394 - 1894.

G6 - a . 13.

Store

30114005348316

Glasgow University Library

16 JUN 1982
17 JUN 1982
OD22358
1 of 3 vols

20 NOV 1992

13 JAN 1993
TJ37635
CONSOWLY.

CANCELLED

-7 MAR 2001

GUL 68.18

# TRAITÉ
# DES RÉSECTIONS

## DU MÊME AUTEUR

---

**Traité expérimental et clinique de la régénération des os** et de la production artificielle du tissu osseux. Ouvrage qui a obtenu le grand prix de chirurgie décerné en 1867 par l'Institut.

2 vol. in-8° avec figures dans le texte et planches en taille-douce. 30 fr.

Tous droits réservés.

# TRAITÉ

# DES RÉSECTIONS

## ET DES OPÉRATIONS CONSERVATRICES

QU'ON PEUT PRATIQUER

## SUR LE SYSTÈME OSSEUX

PAR

**L. OLLIER**

Professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Lyon
Correspondant de l'Institut de France, Membre associé de l'Académie de médecine

---

TOME PREMIER

INTRODUCTION — RÉSECTIONS EN GÉNÉRAL

AVEC 127 FIGURES DANS LE TEXTE

---

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1885

A

# M. A. VERNEUIL

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ DE PARIS

Mon cher Ami,

Je n'ai point oublié qu'en 1859, au moment où les résections sous-périostées étaient considérées par la plupart des chirurgiens comme des opérations inexécutables ou irrationnelles, vous avez bien voulu pratiquer, chez l'homme, la première résection sous-capsulo-périostée du coude. Grâce à vous, je pus bientôt présenter un fait clinique à l'appui de la méthode opératoire que je venais de déduire de mes expériences et que je ne pouvais appliquer moi-même, n'ayant pas encore de service d'hôpital. A cette époque vous m'avez soutenu dans la lutte, en prenant part aux discussions, parfois vives et passionnées, auxquelles donnait lieu la présentation de mes expériences et de leurs premières applications. Vous jouissiez déjà d'une autorité légitime et incontestée, et votre appui fut pour moi du plus grand prix.

Permettez-moi de vous dédier ce livre qui n'est que le développement des idées que vous m'avez aidé à propager. Je vous prie de l'accepter, non seulement comme un gage de ma vieille amitié, mais comme un hommage rendu à votre talent et à votre caractère.

OLLIER.

# PRÉFACE

J'avais eu jusqu'ici l'intention de ne livrer cet ouvrage à la publicité que lorsqu'il serait complètement achevé. Mais, divers obstacles m'ayant empêché de mettre la dernière main à la seconde partie et ne me permettant pas de la terminer de quelques mois encore, je me décide à faire paraître isolément la première.

Cette première partie est consacrée à l'exposé des questions générales et des règles fondamentales qui doivent servir de guide pour toutes les résections. Elle traite par cela même des questions qui, à l'heure actuelle, suscitent le plus de divergences dans les diverses écoles chirurgicales et présentent autant d'intérêt au point de vue pratique qu'au point de vue doctrinal. Elle contient en outre les principes opératoires dont les applications seront exposées en détail dans la seconde partie, réservée à l'étude des résections en particulier.

Les questions de méthode doivent nécessairement avoir le pas sur les questions de procédé. Quand on est fixé sur les unes, on arrive naturellement aux autres qui dérivent des premières comme une application découle de l'idée qui l'a inspirée. Le procédé a certainement une très grande importance en chirurgie pratique ; il n'est pas de détail technique qui ne puisse entraîner les plus sérieuses conséquences, soit en bien, soit en mal. Mais c'est justement parce que je reconnais cette importance des procédés que j'attache tant de prix à la méthode qui les modifie, les règle, les inspire et nous met à même d'en inventer de nouveaux dans un cas imprévu.

L'étude des questions générales s'impose d'autant plus à tout esprit

qui veut savoir pourquoi il agit, et comment il doit se diriger, que la médecine opératoire est encombrée et s'encombre chaque jour d'une foule de procédés au milieu desquels le choix est difficile, si l'on n'est pas guidé par une idée directrice.

Aujourd'hui surtout que, grâce à l'antisepsie, les opérations les plus inutiles et les plus irrationnelles peuvent être impunément tentées, il est particulièrement indispensable de déterminer les indications opératoires et de bien connaître les résultats éloignés et définitifs de toute intervention chirurgicale.

Comme toutes les opérations qui peuvent d'autant mieux réussir qu'elles sont moins nécessaires, les résections osseuses et articulaires réclament, chez celui qui les pratique, des notions élevées sur l'art chirurgical et une connaissance approfondie de la pathologie et de la physiologie générales. En chirurgie, le succès ne justifie rien par lui-même. Le pouvoir de faire certaines opérations sans grand danger ne nous donne pas le droit de les pratiquer. Le redressement des pieds-bots invétérés, par l'ablation de l'astragale et des autres os du tarse, ne nous autorise pas à faire de l'ablation de ces os une méthode générale applicable aux pieds-bots de la première enfance. Un chirurgien expérimenté, au courant des ressources de son art, redressera toujours ces pieds-bots avec de la patience et du temps, par des opérations qui ne compromettront pas pour l'avenir l'accroissement et le fonctionnement de l'organe. Plus la chirurgie devient entreprenante, plus elle doit calculer toutes les conséquences de son intervention; en d'autres termes, plus elle devient puissante, plus elle doit devenir morale.

Depuis que la méthode antiseptique a fait reparaître, sous une forme moins meurtrière qu'autrefois, mais aussi dangereuse à certains égards, la manie opératoire, le *prurigo secandi*, dont quelques chirurgiens ont été atteints à toutes les époques, on a fait certainement beaucoup d'opérations inutiles. La critique s'est montrée d'abord bienveillante pour elles parce qu'elles avaient été suivies d'un bon résultat immédiat, c'est-à-dire de la guérison de la plaie opératoire; mais elle doit être plus sévère aujourd'hui.

Le résultat immédiat est insuffisant pour juger la valeur de la plupart des résections et des autres opérations conservatrices qu'on peut pratiquer sur le système osseux. Rien de si trompeur que ces premières apparences dont se contentent souvent les opérateurs trop prompts à publier leurs succès. Il faut attendre le résultat définitif et éloigné; c'est pour cela qu'une longue observation est nécessaire.

Il ne faut pas se presser de juger ces opérations qui demandent de longs mois et souvent plusieurs années avant de produire les résultats définitifs qu'on peut en attendre. Il faut d'autant moins se hâter que ces opérations, une fois faites, exigent, pour le traitement post-opératoire, une patience et une persévérance dont ne paraissent pas se douter ceux qui ne les connaissent que théoriquement. Or, à ce point de vue, nous montrerons qu'on aurait évité beaucoup d'erreurs et prévenu beaucoup de déceptions, si l'on eût étudié plus à fond ces questions générales auxquelles nous consacrons notre première partie.

Mais, si nous ne devons pas suivre ceux qui sont allés trop loin ou du moins qui ont marché à l'aventure, sans guide et sans autre perspective qu'un succès immédiat, nous aurons aussi à critiquer avec autant de raison ceux qui sont restés immobiles et qui se sont obstinés à ne point voir les horizons nouveaux que l'antisepsie leur ouvrait.

C'est à quelques-uns de nos compatriotes que nous aurons surtout à adresser ce dernier reproche. Autant ils avaient raison de s'abstenir autrefois de certaines résections, alors que leur intervention exposait le malade à une mort presque certaine, autant ils nous paraissent avoir tort en négligeant ou en refusant de les pratiquer aujourd'hui. Ici comme en toutes choses, il faut abandonner ce qui fut bon pour adopter ce qui est mieux, et ne pas s'immobiliser dans des méthodes qui ont été excellentes sans doute à un moment donné, mais qui ne peuvent avoir qu'une valeur relative. La prudence d'hier ne peut plus être la sagesse d'aujourd'hui. Les conditions sont changées ; il faut nous modifier avec elles.

Nous comprenons parfaitement pourquoi les résections ont été négligées en France depuis cinquante ans. Les déplorables conditions hygiéniques des grands hôpitaux où s'était concentrée l'activité chirurgicale, et, d'autre part, les progrès de la thérapeutique non sanglante des maladies articulaires, réalisés surtout depuis les travaux de Bonnet, avaient momentanément arrêté un mouvement chirurgical dont notre pays avait été pendant un demi-siècle le principal théâtre. Il faut se rappeler, en effet, que c'est aux deux Moreau (de Bar-le-Duc) qu'est due la plus belle part dans cette conquête de notre art que les opérateurs des diverses nations ont ensuite étendue dans toutes les directions. Ces modestes chirurgiens de province méritent une place d'honneur dans l'histoire générale de la chirurgie, et ce n'est pas en France que nous devons oublier de leur rendre justice. Dans la partie de mon Introduction consacrée à l'historique des résections, j'ai tâché de faire ressortir l'importance de leurs travaux.

En chirurgie, comme dans toutes les branches des connaissances humaines où des doctrines contradictoires et parfois absolues se partagent l'opinion, il est difficile de garder une juste mesure. Des théories brillantes nous séduisent, et des mirages trompeurs nous entraînent quelquefois trop loin. On ne peut se flatter de s'en préserver toujours, mais le meilleur moyen de s'en défendre, c'est de ne jamais perdre de vue ces faits fondamentaux que l'expérience de tous les temps a consacrés, et qui subsistent malgré toutes les variations doctrinales. Les théories nouvelles sur la tuberculose ont conduit dans ces derniers temps les chirurgiens à des solutions opposées sur la thérapeutique des affections chroniques des os. Les uns y ont trouvé de nouvelles raisons pour hâter et multiplier outre mesure les résections; les autres des motifs aussi puissants pour en diminuer les indications et même pour y renoncer systématiquement. L'étude clinique de la marche de la tuberculose osseuse nous montrera que la vérité n'est dans aucune de ces opinions extrêmes.

Je n'insisterai pas plus longtemps sur les motifs qui m'ont décidé à scinder mon travail et à en présenter dès aujourd'hui au public la partie fondamentale. Il y a une autre raison cependant :

Bien que depuis 1858 j'aie publié de nombreux mémoires physiologiques ou cliniques se rapportant aux résections; bien que j'aie réuni dans mon *Traité expérimental et clinique de la régénération des os* les faits physiologiques fondamentaux et les règles opératoires de la méthode sous-périostée, telle que je l'avais déduite de mes recherches expérimentales, cette méthode opératoire ne me paraît pas encore bien comprise par la plupart des chirurgiens. Dans certains pays où l'on s'était empressé de l'accepter, il y a vingt-cinq ans, on la pratique d'une manière incomplète ou défectueuse. On en a pris le nom, mais on en méconnaît l'esprit.

Il me paraît donc important d'en donner un exposé plus complet que je n'ai pu le faire jusqu'ici, en y ajoutant tout ce que j'ai observé depuis 18 ans et qui n'a encore été publié qu'en petite partie, malgré les récents mémoires sortis de ma plume et de celle de mes élèves[1], et les diverses

1. Parmi les publications relatives aux résections et parues après mon *Traité de la régénération des os*, je rappellerai les suivantes, qui sont dues à mes anciens élèves, dont plusieurs sont aujourd'hui mes collègues à la Faculté et dans les hôpitaux :

*De la résection sous-capsulo-périostée de l'articulation du coude*, par P. Marduel. Thèse de Paris, 1868.

*De l'application de la méthode sous-capsulo-périostée à la résection tibio-tarsienne*, par Amédée Nodet. Thèse de Paris, 1869.

communications que j'ai faites, soit devant les académies, soit dans les différents congrès.

En janvier 1867, quand parut mon premier livre, je n'avais fait qu'un petit nombre de résections. Aujourd'hui mes observations ont décuplé, et c'est par séries nombreuses que j'ai pratiqué les différentes opérations conservatrices sur la valeur desquelles il importe d'être fixé. Pour ne parler que des résections totales ou semi-articulaires des six grandes articulations des membres, j'en ai pratiqué environ 300[1], et, depuis la méthode antiseptique, j'en pratique de plus en plus tous les ans.

Quelque considérable que soit ce chiffre, il est peu élevé comparativement au nombre des malades que j'ai eu à soigner depuis 1860 dans les divers services dont j'ai été chargé à l'Hôtel-Dieu de Lyon. Il est certain que si j'avais aujourd'hui à traiter les mêmes malades, je pratiquerais beaucoup plus de résections; mais, il y a 20 ans, je n'opérais qu'à la dernière limite et lorsqu'il était tout à fait impossible de faire autrement. Si, à cette époque, je recourais rarement aux résections dont je redoutais les dangers immédiats, j'acquérais par cela même une expérience d'autant plus grande des autres manières de traiter les affections osseuses et articulaires, et en particulier des opérations plus économiques du tissu osseux, telles que l'abrasion, l'évidement et la cautérisation intra-articulaire. Ayant vu d'abord ce qu'on obtenait sans les résections, j'ai été mieux à même, plus tard, d'apprécier les résultats qu'elles pouvaient fournir. Bien que l'antisepsie actuelle ait complètement changé les suites immédiates de toutes ces opérations, je pourrai me servir de mes observations anciennes, qui doivent leur valeur à leur

*Des amputations à lambeaux périostiques*, par Albert Masson. Thèse de Montpellier, 1868.

*Causes et traitement des pseudarthroses*, par Emile Durand. Thèse de Paris, 1870.

*De la résection de l'épaule par la méthode sous-périostée*, par Alexandre Viennois. — *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 1872.

*De l'ostéite au point de vue de l'accroissement des os*, par Antonin Poncet. — *Gaz. hebd.*, 1873.

*De la trépanation dans les abcès des os et dans l'ostéite à forme névralgique*, par Simon Perret. Thèse de Paris, 1876.

*De l'ablation du calcanéum en général et en particulier de l'ablation sous-périostée de cet os*, par Eugène Vincent. Thèse de Paris, 1876.

*De la résection sous-périostée du poignet*, par Métral. Thèse de Lyon, 1882.

*Sur les formes anatomiques de la tuberculose articulaire et l'évolution clinique des fongosités*, par Maurice Pollosson. — *Gaz. hebdom. de méd. et chir.*, 1883.

*Recherches expérimentales et cliniques sur les atrophies des membres dans les affections chirurgicales*, par Gabriel Mondan. Thèse de Lyon, 1882.

*De la résection du poignet dans le traitement des ostéo-arthrites fongueuses*, par Michel Gangolphe. — *Revue de chirurgie*, 1884.

1. Le chiffre exact est de 296, dont 25 de l'épaule, 141 du coude, 30 du poignet, 31 de la hanche, 24 du genou et 45 du cou-de-pied.

ancienneté même, pour apprécier comparativement les résultats définitifs de ces différents modes d'intervention, et en particulier leur influence sur la marche de la tuberculose osseuse. C'est là une des questions les plus délicates et les plus importantes que soulève l'intervention chirurgicale dans ce genre de lésions. Au Congrès international de Copenhague (août 1884) j'ai exposé mes vues générales et mes conclusions sur ce sujet ; on les retrouvera plus développées encore dans le cours de ce premier volume.

Rédigé au milieu des occupations absorbantes de l'enseignement et de la pratique[1], ce livre présentera, malgré le temps que je lui ai consacré depuis plusieurs années, des omissions et des défauts que je suis le premier à reconnaître. Je les réparerai de mon mieux, dans le second volume, et je prie le lecteur de me faire crédit jusque-là.

Lyon, 20 juillet 1885.

1. J'adresse mes plus sincères remerciements à ceux de mes confrères et de mes élèves qui m'ont aidé dans la collection des matériaux bibliographiques et des observations dont j'ai eu besoin pour la rédaction de cet ouvrage. Je remercie d'abord M. E. Vincent, chirurgien en chef de la Charité et agrégé de la Faculté, et M. Gangolphe, mon ancien chef de clinique, pour les traductions et les recherches bibliographiques qu'ils ont bien voulu faire à cette intention. Je remercie ensuite M. Mondan, mon chef de laboratoire, à qui je dois de nombreux et fidèles dessins de pièces anatomiques, reproduits dans ce volume, et M. H. Phélip, mon aide particulier, dont le concours m'a été également précieux.

Je prie aussi mon éditeur et ami, M. Georges Masson, de recevoir tous mes remerciements pour le soin qu'il a apporté à la publication de ce livre dont j'ai été forcé souvent d'interrompre le cours régulier.

# TRAITÉ

# DES RÉSECTIONS

## ET DES OPÉRATIONS CONSERVATRICES

### QU'ON PEUT PRATIQUER SUR LE SYSTÈME OSSEUX

---

## INTRODUCTION

### ESQUISSE HISTORIQUE DES RÉSECTIONS ET EXPOSÉ DES FAITS PHYSIOLOGIQUES FONDAMENTAUX

La question des résections osseuses et articulaires a pris une telle importance, depuis quelques années, qu'un traité sur la matière aura peut-être le mérite de l'opportunité. Mais ce n'est pas seulement parce que les résections se sont multipliées qu'il peut être utile d'exposer l'état actuel de la science; c'est surtout parce que l'introduction d'une nouvelle méthode opératoire, et le perfectionnement des méthodes de pansement, ont changé les termes et les conditions du problème à résoudre.

Fondée sur l'expérimentation physiologique et, chaque jour, soumise à l'épreuve de l'observation clinique, cette méthode opératoire peut être aujourd'hui jugée d'après ses résultats. Les faits bien observés se sont assez multipliés, depuis vingt-cinq ans, pour que nous puissions apprécier sa valeur réelle, dans les diverses conditions où elle est applicable.

Quant au perfectionnement des méthodes de pansement, il a eu une influence très grande sur les résultats opératoires et, par cela même, sur

les indications de certaines résections. Les pansements antiseptiques ont fait, pour les résections osseuses et articulaires, comme pour toutes les graves opérations de la chirurgie : ils les ont rendues applicables à de nombreuses lésions qu'on n'osait attaquer jusqu'ici par une intervention sanglante, à cause des dangers du traumatisme opératoire.

Mais avant d'exposer l'état actuel de la science et d'aborder les questions doctrinales que soulève, à l'heure actuelle, l'étude des résections, il nous paraît utile de jeter un coup d'œil sur l'histoire de la chirurgie, et de rechercher par quelles phases ont passé ces opérations, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours. Cette étude historique nous montrera que si, de tous temps, on a retranché des portions d'os, jamais la question des résections n'a été posée dans les mêmes termes qu'aujourd'hui.

---

# CHAPITRE PREMIER

## ESQUISSE HISTORIQUE DES RÉSECTIONS

Si le premier chirurgien qui a retranché un morceau d'os, avec une scie ou une cisaille, a fait une résection, l'origine de cette opération se perd dans la plus haute antiquité et remonte même au delà des âges historiques, puisqu'il est démontré aujourd'hui, par une foule d'exemples, que les habitants des cavernes pratiquaient l'opération du trépan[1]. Mais si l'on veut donner le nom de résection à la conception précise et raisonnée de l'opération qui a pour but d'aller chercher, à travers les chairs une portion du squelette vivante, non nécrosée, et occupant sa position normale, on doit reconnaître, malgré les préceptes hardis de quelques chirurgiens de l'antiquité, que cette opération est de date récente et ne remonte qu'au siècle dernier.

On trouve sans doute, dans les ouvrages des chirurgiens grecs et romains, des textes qu'on doit invoquer en faveur de l'antiquité des résections; on y trouve même l'indication des résections articulaires et de l'ablation totale des grands os des membres; mais ces préceptes

1. C'est à MM. Prunières et Broca que nous devons les notions les plus intéressantes sur les crânes perforés des troglodytes. Découverts d'abord par M. Prunières en 1867 dans les cavernes de la Lozère, ils ont été trouvés depuis dans divers pays. Comme les hommes de cette époque ne connaissaient pas encore l'usage des métaux, ils pratiquaient cette opération avec des scies en silex. (*Association française pour l'avancement des sciences*. Congrès de Lille, 1874, pag. 597.)

avaient été complètement oubliés ou, du moins, étaient restés lettre morte, même pour les chirurgiens qui allaient puiser leurs inspirations dans les écrits des anciens. On attaquait les os sur place; on les trépanait; on les cautérisait hardiment, mais on ne retranchait guère que les bouts saillants dans les luxations ou fractures compliquées.

C'est vers la fin du dix-huitième siècle seulement que l'idée des résections osseuses, c'est-à-dire de l'extraction des parties osseuses malades, mais vivantes, et non saillantes à travers les chairs, se dégagea nettement et donna lieu à la création d'une méthode opératoire qui marque un des grands progrès de l'art chirurgical. Park, et surtout Moreau, envisagèrent ces opérations avec une idée d'ensemble et les appliquèrent aux diverses articulations. A partir de ce moment la méthode fut créée; elle eut un but déterminé, et on lui formula des règles de plus en plus précises. Son but était d'éviter l'amputation des membres dont les os ou les articulations étaient atteints de carie; ses règles avaient surtout en vue de rendre rapide et sûre une opération qui devait, par sa longueur nécessaire, occasionner de grandes souffrances au patient. Une fois constituée, la méthode se répandit peu à peu dans le monde chirurgical, mais elle eut à surmonter de grandes difficultés pour prendre dans la pratique la place qu'elle méritait. Ce fut seulement dans la première moitié de ce siècle, et assez tard même, qu'elle réalisa les espérances de ses inventeurs.

Mais, jusqu'à ces derniers temps, on ne s'était occupé que d'enlever des portions osseuses malades ou fracturées, et l'on ne s'était inquiété, que d'une manière accessoire, des moyens de faire reconstituer les parties retranchées et de rétablir entre elles des articulations nouvelles. C'est dans notre siècle seulement, et à une époque très rapprochée de nous, qu'on s'est demandé s'il ne serait pas possible de faire reproduire les parties enlevées. On a voulu non seulement conserver les membres, mais rendre aux articulations leur fonctionnement primitif.

L'idée de la formation de l'os par le périoste, si brillamment émise par Duhamel vers le milieu du siècle dernier, resta longtemps inféconde au point de vue de la pratique des résections. Ce fut seulement après les expériences de Heine et de Flourens que l'attention des chirurgiens put être attirée sur ce point. Il en résulta quelques timides tentatives, qui restèrent isolées et presque sans écho. Pour fixer définitivement l'attention des opérateurs, et faire comprendre la valeur des ressources nouvelles que la physiologie indiquait à la chirurgie, il fallut de nouvelles expériences, entreprises spécialement dans le but de déterminer, non seulement le mode de reconstitution des os et des articulations réséquées, mais encore les conditions dans lesquelles cette reconstitution devait être cherchée et pouvait être obtenue.

Ce rapide coup d'œil jeté sur l'histoire des résections nous fait voir

trois périodes principales dans l'évolution des idées qui se sont succédées depuis l'origine de la chirurgie jusqu'à nos jours :

Une première période, *période d'incertitude ou de confusion*, dans laquelle, malgré les préceptes hardis de quelques chirurgiens de l'antiquité, on s'est borné à retrancher des portions osseuses et à extirper des os nécrosés, sans règles et sans théories bien arrêtées.

Une seconde période, *période de systématisation et de généralisation des résections*, dans laquelle on a méthodiquement appliqué ces opérations à presque toutes les parties du squelette.

Une troisième période enfin ou *période actuelle*, dans laquelle, grâce aux expérimentations physiologiques, on a pu perfectionner les résections et leur demander d'être, non seulement des opérations conservatrices, mais encore des opérations régénératrices.

Chacune de ces périodes a besoin d'une histoire plus détaillée, pour faire apprécier la filiation des idées et les progrès de l'art qui en ont été la conséquence.

### § I. Première période ou période d'incertitude et de confusion.

Hippocrate, Celse, Galien, Antyllus, Oribase, Paul d'Egine, Albucasis, Guy de Chauhac, A. Paré, Scultet, Delamotte. Difficulté dans l'interprétation des textes; confusion entre la carie et la nécrose. — Période de l'Académie de chirurgie. — Interprétation des faits publiés à cette époque. — Prétendues résections articulaires de Boucher, de Bilguer, etc. — Expériences de Duhamel; leur application à la théorie du cal et de la nécrose; leur stérilité momentanée au point de vue des résections auxquelles personne ne pensait.

Les textes des auteurs anciens, relatifs aux maladies des os, sont tellement obscurs qu'on peut les interpréter de différentes manières. On n'avait pas distingué la carie de la nécrose, et la plupart des descriptions qui se rapportent à ce qu'on désignait sous le nom de *caries*, de *corruptio ossium*, nous indiquent évidemment des portions osseuses déjà privées de vie. Quand Celse[1], par exemple, nous dit qu'il faut, pour guérir l'os, le racler jusqu'à ce qu'on obtienne un peu de sang, l'apparition du sang démontrant l'intégrité de l'os, il est évident qu'il s'agit de la nécrose d'une partie de l'épaisseur de l'os. Ce qui confirme encore cette interprétation, c'est qu'il ajoute que l'emploi de la tarière est le meilleur moyen de reconnaître les limites de la carie, parce que la poussière (la sciure) de l'os n'est plus noire dès que les limites du mal sont dépassées. Il parle bien, il est vrai, de la mollesse, de la friabilité de l'os, comme indice de la carie; mais c'est justement parce qu'il entremêle tous ces symptômes, que les indications des opérations qu'il conseille pour les os malades ne peuvent avoir rien de

1. Corn. Celsi, *De medicina*. Llb. VIII. Cap. II.

précis à nos yeux. Cette confusion dura nécessairement jusqu'au milieu du dix-huitième siècle, au moment où Louis sépara définitivement la carie de la nécrose[1], et elle n'a même complètement disparu en réalité, qu'à une époque très rapprochée de nous, comme nous aurons occasion de le rappeler plus loin.

En suivant l'histoire de la chirurgie, depuis Hippocrate jusqu'au milieu du dix-huitième siècle, nous trouvons, relativement à la thérapeutique des lésions osseuses, des documents qu'il est indispensable de signaler.

Hippocrate[2] a quelques passages qui semblent se contredire; mais il recommande d'une manière formelle la résection des bouts fracturés, lorsqu'ils font saillie à travers les chairs, et ne peuvent être réduits.

Celse s'étend longuement sur le traitement de la carie par des opérations complexes, qui ont pour but de détruire des couches plus ou moins épaisses de l'os altéré. Il recommande d'exciser avec le scalpel, le trépan, la tarière, les parties mortes ou malades et décrit avec détail ces opérations que nous rangeons aujourd'hui sous le nom d'abrasion, de rugination, d'évidement, etc.

Autant qu'on en peut juger par la lecture du livre de Celse, ces opérations se pratiquaient couramment et avec une grande hardiesse. Mais elles consistaient à détruire plus ou moins profondément l'os sur place, et non pas à l'extraire en l'isolant des parties molles périphériques. Nulle part, il n'est question de l'excision des articulations cariées[3]. A part

1. C'est dans son mémoire sur la *Nécrose de l'os maxillaire inférieur*, publié dans les *Mémoires de l'Académie de chirurgie* (t. IV, édit. in-4°), que Louis nous paraît avoir indiqué pour la première fois les caractères de la nécrose des os, mais il n'inventa pas le mot qui avait déjà été appliqué par divers auteurs et, entre autres, par Sauvages, (*Nosologie Méthodique*) à la mortification des tissus.

2. « La résection, par la scie, de la saillie de l'os, est commandée dans les conditions suivantes : si elle ne peut être réduite, s'il ne s'en faut que de peu qu'elle ne rentre, et s'il est possible de l'enlever; c'est encore un cas de résection quand elle cause de l'incommodité, blesse en quelques points les caroncules, rend la position du membre mauvaise et en même temps se trouve dénudée. Dans les autres circonstances, il n'importe guère de réséquer ou de ne pas réséquer; car il faut bien savoir que tous les os qui sont complètement dépouillés des chairs et livrés à la dessication se détacheront complètement aussi. Quant aux os qui doivent s'exfolier, il ne faut pas les réséquer. Ce sont les signes fixés précédemment qui indiqueront les os dont la nécrose doit être complète. » *Œuvres complètes d'Hippocrate*, trad. Littré, tome III. *Des fractures*, Περι αγμων, p. 535.

Si Hippocrate approuve la résection des fragments dans certains cas de fractures compliquées, il n'en parle pas dans les luxations avec issue de l'os à travers les téguments. Dans les diverses luxations ainsi compliquées, qu'il s'agisse du cou-de-pied, du poignet, du genou, etc. il recommande de s'abstenir de réduire, préférant abandonner les os saillants à l'exfoliation naturelle, et menaçant des plus graves accidents le médecin qui tenterait de réduire (*loc. cit. Des articulations*, Περι αρθρων, tome III, p. 269 et suivantes).

3. Rien ne nous indique que Celse ait lui-même pratiqué les opérations qu'il décrit. Il expose et résume la chirurgie de son temps, mais ne parle jamais au nom de son expérience personnelle. Il a été un abréviateur élégant et précis, mais non un praticien; et cependant quand on lit certaines descriptions, on a de la peine à admettre qu'il n'ait connu que théoriquement les opérations dont il parle.

l'excision des côtes et le retranchement avec la scie des bouts d'os luxés ou fracturés, nous ne trouvons rien de bien précis dans le livre de Celse sur les véritables résections[1]. Il faut aller plus loin pour trouver une opération qui ressemble à celle que nous entendons aujourd'hui par ce mot : il faut arriver à Galien.

Le médecin de Pergame fit, au deuxième siècle de notre ère, une résection du sternum qui a une grande importance dans l'histoire de l'art. Ici encore, malgré les détails dont l'observation est accompagnée, il y aurait beaucoup à discuter sur la nature de la lésion et la portée de l'opération; mais il est impossible de voir là une simple extraction de séquestre. Les limites du mal, dit Galien, ne furent reconnues que lorsque l'os fut mis à nu; et pour montrer qu'il n'avait pas seulement enlevé une portion d'os déjà séparée par la nature, l'auteur de l'opération a bien soin de dire que son malade ne serait pas guéri si l'on n'avait osé retrancher l'os altéré; et il ajoute encore que personne n'aurait tenté cette opération sans s'être livré préalablement aux exercices anatomiques[2].

1. Voici ce qu'il dit au sujet de la carie des os. Livre VIII, chap. II :

« Oportet autem ante omnia os nudare, ulcere exciso; et, si latius est ejus vitium, quam ulcus fuit, carnem subsecare, donec undique os integrum pateat: tum id, quod pingue est, semel iterumve satis est admoto ferramento adurere, ut ex eo squama secedat; aut radere, donec jam aliquid cruoris ostendatur, quœ integri ossis nota est. Nam necesse est aridum sit id, quod vitiatum est. »

« Mais il faut avant tout découvrir l'os, l'ulcère ayant été excisé; et, si l'altération de l'os s'étend au delà de l'ulcère, il faut inciser les chairs jusqu'à ce que l'os paraisse sain de toutes parts. Alors, sur ce qui est gras, on brûle en appliquant une fois ou deux un fer rouge pour le faire exfolier; ou bien on le rugine jusqu'à ce qu'il apparaisse un peu de sang, ce qui est l'indice de l'intégrité de l'os. Car ce qui est vicié est nécessairement aride. »

Et plus loin :

« Sin autem nigrities est, aut si caries ad alteram quoque partem ossis transit, oportet excidi. Atque idem quoque in carie, ad alteram partem ossis penetrante, fieri potest. Sed, quod totum vitiatum, totum eximendum est; si inferior pars integra est, catenus, quod corruptum est, excidi debet. Item sive capitis, sive pectoris os, sive costa cariosa est, inutilis ustio est, et excidendi necessitas est. »

« Mais s'il y a de la noirceur ou si la carie arrive aussi à la partie opposée de l'os, il faut exciser. Et même aussi dans la carie pénétrant à la partie opposée de l'os, cela doit être fait. Mais tout ce qui est vicié doit être enlevé en entier. Si la partie profonde de l'os est saine, il faut exciser jusque là ce qui est corrompu. De même quand l'os de la tête, ou bien l'os de la poitrine, ou bien la côte est cariée, la cautérisation est inutile, et il y a nécessité d'exciser. »

Celse est plus hardi qu'Hippocrate dans le traitement des luxations compliquées de plaie; il n'abandonne pas les os luxés à l'exfoliation naturelle; il recommande de les réséquer. : « *Si nudum os eminet, impedimento semper futurum est; ideo, quod excidit, abscindendum est.* » Lib. VIII, cap. XXV. *De his, quæ cum vulnere loco moventur*

Celse dit aussi à propos de la carie des côtes *De costarum fistulis :* Lib. VII, cap. IV. — *Solent autem inter costas fistulæ subter exire. Quod ubi incidit, eo loco costa ab utraque parte præcidenda et eximenda est, ne quid intus corruptum relinquatur.*

2. Nous rapportons en entier cette observation qui, malgré ses obscurités inévitables, a une grande importance pour l'historique des résections :

*Historia pueri persanati, cui os pectoris excisum erat, et involucrum cordis computruerat.*

*Histoire d'un jeune garçon guéri complètement, à qui l'os de la poitrine avait été réséqué et chez qui l'enveloppe du cœur avait pourri* (traduction littérale).

Après Galien, et avant Oribase[1], vécut le chirurgien qui a émis, sur le

Quoniam vero semel curati pueri mentionem feci, nihil mali fuerit omnia, quæ ipsi evenerunt percensere. Nam propter historiæ utilitatem, etsi ad prœsens opus nihil attineat, non abs re fuerit ea commemorare. Ictus puer ille n pectoris osse in palæstra ; neglectus primùm est; deindè parùm probè curatus. Post menses quatuor pus in parte percussâ apparuit : hoc auferre cogitans, medicus puerum incidit, et, ut putabat, subito ad cicatricem vulnus perduxit: posteà rursùs inflammatio oborta est, mox quoque abscessus; iterùm sectus puer est, nec amplius cicatrix obduci potuit. Quâ propter herus ipsius (Maryllus Mimographus), pluribus medicis convocatis, inter quos ego quoque eram, deliberare super curatione pueri jussit. Quùm autem sideratio, quam Græci σφεκελον appellant, pectoris osssis affectus videretur omnibus, appareret autem et cordis a sinistrâ ipsius parte motus, nemo affectum os excidere audebat : quippe arbitrabantur thoracis perforationem necessario futuram. Ego autem citrà vocatam propriè a medicis perforationem adhibitam pollicitus sum me excisurum : de absolutâ vero curatione nihil promisi, quùm incertum esset, nùm aliquid ex iis, quæ pectoris ossi subjacent, fuerit affectum, et quàtenùs affectum. Itaque regione detectà ampliùs, nihil in pectoris osse læsum apparuit, quàm quod ab initio statim videbamus : quâre etiam magis ad manùs operationem venire sum ausus, quùm jàm fines, quibus arteriæ et venæ subhærescunt, utrinque illæsi occurrissent. Quùm vero affectum os ab eo potissimùm loco excidissem, in quo talis pericardii vertex adnascitur, quùmque nudum cor appareret, (quippe involucrum ipsius computruerat), ob hoc quidem haud bonam statim spem de puero habebam; attamen in totum brevi temporis spatio persanatus est : quod non accidisset, si nemo affectum os abscindere ausus fuisset : nemo autem tentâsset, nisi in administrationibus anatomicis præexercitatus. »

Galien, *tad. latine*, Venetiis apud Juntas, MDCIX *De anatomicis administrationibus*, liv. VII. chap. 13, page 98.

Tel est le texte latin qui est reproduit à quelques mots près dans l'édition de Kuhn (*Medicorum Græcorum opera quæ exstant*, volume II, Lipsiæ, 1821). Kuhn remplace *os pectoris* par le mot *sternum*, qui répond littéralement au mot grec στερνον employé par Galien.

Puisque j'ai fait une fois mention d'un jeune garçon guéri, il n'y aura rien de mal à exposer tout ce qui lui arriva. Car pour l'utilité de l'histoire, quoique ce fait ne se rapporte pas au présent ouvrage, il ne sera pas hors de propos de le raconter ici. Ce jeune garçon fut frappé en l'os de la poitrine, au jeu de la palestre; il fut d'abord négligé, et ensuite soigné avec peu d'intelligence. Quatre mois après du pus dans la partie frappée apparut : dans l'intention de supprimer ce pus, un médecin fit une incision, et, suivant son idée, conduisit immédiatement la blessure à la cicatrisation. Ensuite, de nouveau parut l'inflammation, et bientôt un abcès; nouvelle incision, et la cicatrice ne put plus se former. Aussi le maître du malade (le mimographe Maryllus), ayant convoqué plusieurs médecins, dont j'étais, nous demanda une consultation pour la guérison de son serviteur. Mais comme la maladie dont l'os de la poitrine était affecté, paraissait à tous être une sidération (ce que les Grecs nomment σφεκελον), et comme à gauche on percevait les mouvements du cœur, personne n'osait retrancher l'os malade : car ils pensaient tous que la perforation en serait la conséquence nécessaire. Moi, au contraire, sans m'occuper de la perforation annoncée par les médecins, je promis l'excision; la guérison totale je ne promis rien, vu qu'il était incertain si rien des parties sous-jacentes à l'os de la poitrine était affecté, et jusqu'où allait cette affection. Aussi, ayant découvert plus amplement la région, je ne trouvai dans l'os de la poitrine rien de lésé, que ce que nous avions vu du premier coup tout d'abord. J'osai d'autant mieux en venir à une opération chirurgicale, que les bornes dans lesquelles sont attachées en dessous les artères et les veines, avaient apparu des deux côtés exemptes de lésions. Mais lorsque j'eus retranché l'os malade le plus possible en ce lieu où naît ce qu'on considère comme le vertex du péricarde (τοιαυτη κορυφη), et comme le cœur apparaissait à nu (car son enveloppe avait pourri), pour ces raisons mêmes je ne concevais pas de prime abord un bon espoir du malade. Cependant, en peu de temps il fut totalement guéri ; ce qui ne serait pas arrivé, si personne n'avait osé retrancher l'os malade, et personne ne l'aurait tenté sans exercice préalable dans les études anatomiques.

1. Oribase vivait vers 360 après Jésus-Christ. *Œuvres d'Oribase. Traduction* de Bussemaker et Daremberg. Paris, MDCCCLI.

traitement des maladies osseuses les idées les plus hardies; nous voulons parler d'Antyllus[1], que Galien ne cite pas, et dont Oribase nous a conservé un fragment de la plus haute importance. C'est la principale pièce historique qu'on puisse invoquer en faveur de l'antiquité des résections, et même des résections articulaires; car Antyllus dit expressément que si une fistule siège au milieu d'une articulation et a détérioré les extrémités de chacun des deux os, et les a détachés l'un de l'autre, il faut enlever toute l'extrémité détachée de chacun des deux os. Cette expression d'os *détachés l'un de l'autre*, s'appliquait sans doute à des extrémités nécrosées ou isolées par la suppuration des parties molles périphériques; mais c'était là, au moins, une opération comparable à celle que White, de Manchester, fit au siècle dernier, pour une nécrose adhérente de l'humérus, et que nous aurons bientôt à examiner.

Antyllus parle en outre de l'ablation totale des os. Il recommande en particulier l'ablation totale de l'humérus, si cet os est altéré dans sa totalité. Il s'arrête cependant devant la résection de la tête du fémur, dans le cas où cet os est détaché de la cavité cotyloïde et quand cette cavité est elle-même détériorée. Il se refuse à opérer à cause de la profondeur des parties[2].

1. On ne sait rien de précis sur l'époque où vivait Antyllus. De ce que Galien ne le cite pas, on suppose qu'il est venu après le médecin de Pergame, vers la fin du troisième siècle ou au commencement du quatrième. (*Dict. encyclopédique;* notice *sur Antyllus* par W. A. Greenhill et Ch. Daremberg.

2. Voici le passage tiré d'Antyllus et d'Héliodore, tel que nous l'a conservé Oribase : « Si l'os est simplement dénudé, nous le raclerons après avoir extirpé la chair; si, au contraire, il se montre graisseux, carié ou détérioré de quelque autre façon, nous l'exciserons jusqu'au canal médullaire. S'il s'agit de petits os, nous pratiquerons l'excision, en nous servant uniquement des scalpels, dits *scalpels carrés à excision*, et nous râclerons la partie détériorée de l'os, non superficiellement, mais en pénétrant jusqu'au canal médullaire, afin que ce canal devienne le point de départ d'une reproduction de chair. Si un des grands os, comme l'humerus, le fémur, le cubitus ou le tibia, se montre malade, nous le percerons avec le trépan jusqu'au canal médullaire, et alors nous enlèverons avec des scapels à excision les parties intermédiaires entre les trous formés par le trépan. S'il arrivait que la maladie de l'os pénétrât jusqu'à la moelle, nous ferions également pénétrer l'excision jusqu'à la moelle, et nous ne nous bornerions pas à enlever uniquement l'os malade; nous comprendrions aussi dans l'excision une partie de l'os sain, pour faciliter la reproduction consécutive de la chair. Si la maladie de l'os le pénètre complètement de part en part, il faut enlever tout ce qui est entre les parties saines. Voici quelle est, à peu près, la manière de procéder : on appuiera, sur le milieu de la partie détériorée de l'os, un scalpel à excision, étroit, mais d'une épaisseur assez considérable (tels sont, par exemple, ceux qu'on appelle *enclaveurs*), et on frappera dessus plus fortement que dans les autres circonstances, afin que, descendant dans la profondeur, le scalpel détruise la continuité de l'os; si l'application d'un seul scalpel suffit, on mettra en œuvre le traitement consécutif; mais si l'os ne peut être déraciné par l'application d'un seul, on en emploiera aussi un deuxième, et même, si parfois cela est nécessaire, un troisième. Après avoir divisé ainsi l'os, nous dénuderons une de ces deux moitiés, dans la limite des parties qui le retiennent, et, après avoir dénudé toute l'étendue de l'os que nous jugerons avoir changé, nous prendrons deux bandes étroites, mais fortes. Nous placerons le milieu de l'une de ces deux bandes, autour de l'extrémité de l'os, afin de pouvoir l'attirer et le faire sortir de la chair, tandis que nous entourerons, avec la partie pliée en deux de l'autre bande, la chair du bras pour la tendre en sens contraire. Ensuite, nous placerons au-dessous de l'os, un garde-méninge, ou quelqu'une de ces spatules en bois, ou

Trois siècles plus tard, on trouve les mêmes préceptes dans Paul d'Égine. Cet auteur ne fut pas seulement un savant compilateur comme Oribase, mais il pratiquait lui-même la chirurgie. Et cependant dans son chapitre *des Fistules*[1], il n'a fait autre chose que reproduire, en

quelqu'autre objet de même nature que ceux-là, et, employant l'un ou l'autre de ces objets, comme appui, nous enlèverons avec la scie toute la partie de l'os qui s'est détériorée et qui fait saillie en dehors de la chair : de cette manière, en effet, on aura, grâce aux bandes qui entourent l'os et les chairs et à la spatule ou au garde-méninge placés en dessous, le double avantage que la scie ne rencontre pas d'obstacle et ne cause pas de dommage non plus : car la chair ne sera pas endommagée par la scie, vu qu'elle est écartée par l'une des deux bandes, et l'os ne se cachera pas sous la chair, vu qu'il est retiré par l'autre. L'une des deux extrémités de l'os ayant été enlevée par la scie, on passera à son tour à l'autre et l'on détachera de la même manière la portion dénudée et détériorée de ce moignon. On agira encore de même dans le cas où l'os, n'étant pas détérioré, est enveloppé par [le pus de] la fistule ; car il ne sera en aucune façon possible que des parties nageant dans le pus, puissent donner naissance à une chair nouvelle : pour cette raison, on doit également, dans ce cas, diviser d'abord avec des scalpels à excision et briser les os; puis, ces préliminaires accomplis, enlever avec la scie toute la partie qui est dénudée et nage dans le pus. Si la fistule n'aboutit pas au milieu de la longueur de l'os, mais à son extrémité, de manière à disjoindre l'articulation, il faut enlever avec les scalpels à excision toute la partie de l'os qui se rapproche de l'articulation. Si l'humérus s'est détérioré dans sa totalité, qu'il soit noirci, graisseux, ou atteint de carie, nous ferons une grande incision simple et nous enlèverons l'os tout entier. Si la fistule a sa terminaison dans le milieu de l'articulation, et que, par conséquent, elle ait détérioré les extrémités de chacun des deux os et les ait détachés l'un de l'autre, l'opération est déjà plus chanceuse et il n'est pas trop facile de la mener complètement à bonne fin ; cependant, il faut, en employant les mêmes procédés, enlever toute l'extrémité détériorée de chacun des deux os. Toutefois, quand le fémur est détaché de la cavité cotyloïde et quand la cavité elle-même de l'ischion est comprise dans la détérioriation, il faut se refuser à opérer, à cause du volume considérable des parties. On refusera également si la fistule aboutit à une des vertèbres dorsales et a détérioré cette vertèbre ; si la fistule aboutit à une côte, et qu'il s'agisse d'enlever cette côte avec le scalpel à excision, nous opérerons de la manière que nous avons décrite, en parlant des abcès. (*Œuvres d'Oribase*. Traduction de Bussemaker et Daremberg. Tome III, pages 617 et suivantes.)

1. *Chirurgie* de Paul d'Egine. *Traduction française* par René Briau. D'après M. Briau, Paul d'Egine, qui florissait vers le milieu du septième siècle, ne fut pas un simple compilateur. C'était un chirurgien praticien, qui pouvait s'appuyer sur son expérience personnelle, et qui, par cela même, doublait la valeur pratique de son traité de chirurgie.

En lisant Paul d'Egine, on s'aperçoit bien, en effet, dans divers passages, de la justesse de l'opinion de M. Briau; mais à propos du chapitre *des Fistules*, on n'y voit qu'une copie ou plutôt une abréviation d'Antyllus, sans commentaires et sans additions, ce qui nous fait croire que jamais il n'avait du pratiquer lui-même les opérations d'extirpation osseuse ou de résection dont il parle. C'est du reste en mettant le lecteur à même de comparer les deux textes que nous pourrons justifier notre opinion.

« Lorsque la fistule se termine à un os, nous nous contentons de ruginer celui-ci s'il n'est pas malade; mais s'il est carié ou atteint de quelque autre corruption, nous enlevons tout ce qui est malade à l'aide de tenailles tranchantes, et, si cela est nécessaire, nous le perforons d'abord avec un trépan, soit qu'il soit malade jusqu'à la seconde lame seulement, soit qu'il le soit jusqu'à la moelle. Mais si l'os est saillant, comme lorsqu'il est fracturé, nous le scions. Prenant donc deux bandes, nous plaçons l'une par son milieu sous l'os proéminent que nous faisons soulever par un aide; quant à l'autre, qui doit être plus épaisse et faite en laine, nous adaptons également son milieu à la chair qui est sous l'os; puis saisissant par en bas ses bouts, nous prescrirons d'abaisser la chair par le moyen de cette bande, de peur que les dents de la scie ne la déchirent. C'est ainsi que nous faisons la résection.

Mais lorsque quelqu'une des parties nobles est sous-jacente, telle que la plèvre ou la moelle épinière, ou une autre semblable, avant d'exciser ou de scier l'os, nous plaçons au-dessous de lui l'instrument appelé *méningophylax*. Quand l'os, sans être malade dans sa continuité, se trouve pourtant dénudé de toutes parts, il faut le scier de la même manière ; car il est impos-

l'abrégeant, le passage d'Antyllus et d'Héliodore qu'Oribase nous avait conservé.

Nous ne savons comment les contemporains d'Oribase et de Paul d'Égine appliquaient les préceptes d'Antyllus; nous ignorons si ces préceptes étaient restés à l'état de conception théorique, ou s'ils avaient exercé une influence efficace sur la pratique chirurgicale. On ne peut faire que des hypothèses à cet égard; mais il nous paraît peu probable que, du quatrième au huitième siècle, on ait souvent osé faire des opérations que les chirurgiens du dix-septième, et de la première moitié du dix-huitième siècle, n'osaient pas encore entreprendre.

Les Arabes paraissent avoir mis à profit tout ce qu'avaient pu leur apprendre les auteurs grecs qu'on avait fait traduire dans leur langue, dès le neuvième siècle. Non seulement ils cautérisaient, ruginaient et trépanaient les os cariés; non seulement ils retranchaient les bouts fracturés; mais, si nous en jugeons par ce que dit Albucasis, il devaient pratiquer des résections articulaires. Nous trouvons, en effet, dans cet auteur des préceptes aussi formels que ceux d'Antyllus et de Paul d'Égine, et une technique aussi avancée. Il recommande, autant qu'on peut en juger par les traductions[1], la résection et l'abrasion des articulations. Mais cet état florissant de la chirurgie chez les Arabes ne fut pas de longue durée, et les préceptes des chirurgiens grecs retombèrent bientôt dans l'oubli[2]. Guy de Chauliac et ses contemporains ne disent rien qui nous

sible que des os flottant en tous sens, se revêtent de chair. De même si le bout de l'os près d'une articulation est malade, il faut en faire la résection; et si parfois la totalité d'un os, comme le cubitus, le radius, le tibia ou quelqu'autre semblable, est cariée, on doit l'enlever entièrement. Toutefois, si la tête du fémur, ou l'ischion, ou une vertèbre du dos est malade, il faut s'abstenir de l'enlever à cause du danger qui résulterait du voisinage des artères, des veines et des autres parties nobles adjacentes. C'est ainsi et d'après cette méthode qu'on doit agir, en ayant toujours et partout égard à la position, au voisinage et au rapport des parties malades, de même qu'à la grandeur du mal et à la vigueur des forces du patient. » (*Chirurgie* de Paul d'Egine, traduite par Briau 1855, chap. 77 page 315).

1. « Oportet autem, ut sit serratura paulo supra locum corruptum, ne sorte sit in cavitate ossis corruptio, quæ sensui non appareat, adeoque tu coactus sis ad serraturam ejus altera vice peragendam. Quod si ossis corruptum, et non sit eminens, verum continuetur pars ejus cum parte, et corruptes est in medio ejus, vel in parte ejus, equidem detegas carnem totam abomnibus partis ejus, dein ponas lignum de subter, etc.

« *Et si corruptio in ipso articulo sit, illum amputato articulum, et os serrato ubi ex parte altera continuatur; et si corruptio sit in conjunctione duorum articulorum, tunc non est in ea techna, nisi abrasio.* » Liber II, sectio LXXXVI, édition de Channing, p. 407, Oxonii, MDCCLXXVIII.

2. Parmi les faits qu'on trouve dans les écrits des Arabes, nous devons rappeler celui qui est rapporté par Albucasis, dans lequel ce chirurgien enleva en trois fois la presque totalité du fémur, dans un cas d'osteo-myelite nécrotique, avec fistules pénétrant dans le canal médullaire.

« Cet homme, jeune encore, avait une trentaine d'années. Il lui survint une douleur à la jambe, par cause interne un dépôt de matières s'y forma, et la jambe se gonfla considérablement en dehors de toute cause externe. Du temps se passa et les médecins le traitèrent maladroitement. Enfin la tumeur s'ouvrit et il en sortit une grande quantité de matières. On continua de la sorte et la suppuration se maintint en permanence et s'échappa par plusieurs ouvertures qui toutes donnèrent du pus et des humeurs. Il fut traité pendant environ deux ans par une foule de médecins dont aucun n'était habile en chirurgie. Enfin je fus appelé et je vis

permette de croire qu'ils aient mis en pratique les préceptes de Paul d'Égine; dans tous les cas, ils ne parlent nulle part de résections articulaires; ce sont toujours ou des ruginations d'os ou des extractions de séquestres plus ou moins adhérents, ou des résections de bouts d'os fracturés.

On ne découvre rien de plus démonstratif dans les maîtres des écoles italiennes du moyen âge, ni dans les auteurs de la Renaissance.

On trouve répétés presque partout, sans indications d'origine, des préceptes analogues à ceux de Paul d'Égine. Mais à la manière dont les reproduisent les commentateurs, d'ordinaire les plus prolixes, on voit bien que ces préceptes étaient restés à l'état de pure théorie; personne ne les commente et surtout n'y ajoute rien. Quelques chirurgiens italiens paraîtraient cependant avoir mis en pratique les hardis préceptes des chirurgiens grecs. Pierre d'Argelata, à ce que nous dit Malgaigne, enleva un cubitus tout entier, et Benivieni, de Florence, à la fin du quinzième siècle, alla jusqu'à réséquer un péroné carié, avant toute ulcération de la peau[1]. Mais à part ces faits isolés, qui, malgré leur obscurité, démontrent qu'il s'est trouvé, dans tous les temps, des hommes hardis, supérieurs à leur époque, et plus près de l'avenir que leurs contemporains, on ne voit partout qu'incertitude et confusion.

sa jambe. Du pus s'écoulait abondamment par toutes les ouvertures et le malade s'amaigrissait. J'introduisis un stylet dans une de ces ouvertures et je parvins jusqu'à l'os. Je les explorai toutes et je trouvai qu'elles communiquaient entre elles à travers la jambe. Je m'empressai d'inciser sur l'une de ses ouvertures et je mis à découvert une partie de l'os. Je le trouvai désorganisé, carié, nécrosé, putrilagineux, criblé de trous jusqu'à la moelle. Je réséquai ce que je pus de ces parties désorganisées que j'avais mises à découvert pensant qu'il n'en restait pas davantage et que j'avais enlevé le mal radicalement. Je cherchai donc à obtenir la cicatrisation par des topiques excitants, mais j'attendis en vain et longtemps. Je revins une seconde fois à la mise à nu de l'os au-dessus de la première et je le trouvai altéré, j'essayai de nouveau d'obtenir la guérison, mais il n'en fut rien. J'incisai de rechef, j'enlevai l'os altéré, morceau par morceau, je tentai la guérison, mais je ne pus l'obtenir. Enfin je dus extraire de l'os environ la longueur d'un empan y compris le canal medullaire. J'appliquai des médicaments qui excitent les chairs et la guérison ne tarda pas à se déclarer. Je fus ainsi obligé de revenir à l'opération à plusieurs reprises, vu la faiblesse du malade, son peu de patience, et la crainte que j'avais qu'il ne mourût ; en effet, il lui survenait à tout moment des syncopes fâcheuses par suite d'évacuations trop abondantes. Il finit par guérir complètement. Des chairs solides poussèrent à la place de l'os. Sa santé se rétablit, les forces lui revinrent et il put vaquer à ses occupations sans être aucunement gêné dans sa marche. » (*Chirurgie d'Albucasis*, traduite par Leclerc, page 218.) Dans la traduction latine d'Albucasis, l'os malade est indiqué comme étant celui de la cuisse et non de la jambe.

1. Voici ce que dit Malgaigne des deux auteurs que nous venons de citer :

A propos de Pierre d'Argelata, qui illustra l'Université de Bologne, il s'exprime ainsi :

« Souvent, quand la moelle était corrompue, il a trepané le tibia pour lui donner issue ; il a enlevé un focile (cubitus) tout entier à l'avant-bras, et il conseille d'en agir ainsi même pour l'humérus et le fémur ; il ne recule que devant la carie de l'articulation coxo-fémorale et des vertèbres ». Malgaigne, *Introduction aux œuvres* d'Ambroise Paré, page LXXVIII.

A propos de Benivieni, de Florence (né vers 1440) il signale une opération faite par ce chirurgien, et remarquable par les circonstances dans lesquelles elle a été pratiquée.

« Dans un cas de carie au péroné, même avant aucune ulcération à la peau, il découvrit

Ambroise Paré ne nous apporte pas grand éclaircissement sur cette question. Il reproduit à peu près les préceptes de Paul d'Égine, à propos des os cariés[1], mais en parle brièvement et en auteur qui n'a rien de personnel à ajouter. Il ne s'étend, comme ses contemporains et ses successeurs immédiats, que sur la rugination, l'abrasion et la cautérisation des os.

Il en est de même de tous les auteurs qui, à cette époque et peu de temps après, illustrèrent la chirurgie en Italie, en Allemagne et dans les autres pays. Dans Fallope, Fabrice d'Aquapadente, Fabrice de Hilden et dans Marc-Aurèle Séverin, on trouve bien quelques textes que l'on pourrait invoquer. Marc-Aurèle Séverin[2], qui avait fait des résections de côtes, attaquait les affections osseuses par une intervention énergique; mais au fond il ne dépassait pas les préceptes de Celse ; et si l'on ne veut pas donner trop d'importance à quelques faits isolés et à quelques phrases susceptibles d'être diversement interprétées, on voit qu'on était encore bien loin des résections comme nous les comprenons aujourd'hui.

Les chirurgiens du dix-septième siècle n'imprimèrent pas de nouveaux progrès à la thérapeutique des affections osseuses; ils tournaient toujours dans le même cercle; ils abrasaient et cautérisaient énergiquement les os, mais n'avaient pas l'idée de les extraire méthodiquement ou de les réséquer.

l'os, en réséque une grande partie, et obtient une guérison que d'autres avaient jugée impossible. (Obs. 25.) » *Loc. cit.*, page CXVI.

J'ai trouvé la citation de Malgaigne très exacte, pour Benivieni. Il s'agit bien, en effet, d'une inflammation de l'os de la jambe (seulement Malgaigne traduit *os suræ* par *péroné*) qui a été traitée par la résection avant l'apparition du pus à l'extérieur. Voici du reste la reproduction textuelle de l'observation :

« *Magna suræ ossis parte resecata puella convaluit.*

« Hieronymi Porbinelli filià octavum agens annum elephantico morbo affecta est ita ut et suræ os vitiari cœperet. Sùma enim cutis maculas crebrosque tumores habebat et rubor paulattim in atrù elevati ac coverti cœperat, adeo ut facile indicares vitium in osse consurgere ; prœsertim quod et ingenti dolore efficeretur et *nullum in carne puris signum appareret.* Quare soluto ventre et sanguine cucurbitulis misso, *detegere os discernimus* quo detecto, quidquid putrens et cariosum inerat abscindimus. Sicq magna ossis parte resecata, puella (quod multis impossibile videbatur) tandem rite curata convaluit. » Antonii Benivenii, *de Abditis normalis ac mirandis morborum et sanationum causis.* Fol. 6, Parisiis MDXXIX.

Mais, pour Pierre d'Argelata, je n'ai rien trouvé de bien remarquable dans ce ce qu'il dit au sujet de l'ablation des os.

« Ego id totum unum focile brachii removi, et facta apertura totum focile erat putrefactum et discoboptum carne ab uno extremo ab alio. » (fol, 125; *Chirurgia* Magistri Petri dell'Argelata.)

Cet os putréfié et découvert de chair d'une extrémité à l'autre n'était autre chose qu'un os nécrosé dont l'ablation avait été probablement faite très facilement et sans l'emploi de la scie. Il en est ainsi du reste de toutes les opérations analogues pratiquées par les chirurgiens de cette époque. Quand on se reporte au texte original, on voit que ces ablations d'os n'étaient autre chose que des extractions de séquestres. On n'y trouve, du moins, guère de résections comme nous les comprenons aujourd'hui.

1. *Œuvres complètes* d'Ambroise Paré. *Édition* de Malgaigne, t. II, chap. 11.

2. *De la Médecine Efficace.* — Edition de Genève MDCLXVIII. — Marc-Aurèle Séverin parle de la résection des côtes qu'il a pratiquée plusieurs fois. C'est dans le livre II de la *Pyrothechnie Chirurgicale*, et dans le chapitre intitulé : *De la cautérisation des côtes qui sont gâtées.* Chap. LXVII, p. 615 qu'il est question de ces résections.

Nous trouvons cependant à cette époque des faits intéressants à enregistrer; l'un entre autres, de Scultet[1] où il est question de la régénération du tibia après l'ablation de la diaphyse nécrosée. Scultet signale même une gaine comme cartilagineuse qui entourait l'os mort et qui fournit les éléments de l'os nouveau. Deux siècles plus tard on aurait vu dans cette gaine cartilagineuse le périoste épaissi et en voie de s'ossifier. Mais à cette époque, il n'était pas encore question de périoste comme organe générateur de l'os et l'on constatait le fait sans se perdre dans des théories sur l'ostéogénie. Cette opération de Scultet n'était, du reste, que l'extraction d'un séquestre, tentée après une longue temporisation et l'emploi infructueux d'une foule d'onguents.

Un demi-siècle plus tard, de la Motte[2] (1694), chirurgien de Valognes, enleva six pouces du tibia fracturé et en obtint la régénération, grâce à la conservation des portions membraneuses qui étaient unies à l'os.

Il s'agissait bien là de la résection d'un os fracturé, encore entouré de ses parties molles, opération d'autant plus intéressante qu'elle avait été suivie de régénération osseuse; mais ce fait n'eut pas plus d'influence sur les idées et la pratique générales, que d'autres faits analogues de résections pour fracture compliquée qu'on trouve déjà en assez grand nombre dans les ouvrages des chirurgiens de l'époque[3].

Durant la première moitié du dix-huitième siècle on continua à retrancher les extrémités osseuses saillantes, et l'on alla souvent chercher dans les foyers de fracture, des portions d'os plus ou moins grandes, déjà en partie isolées par la suppuration. On faisait ainsi des extractions hâtives et tardives d'esquilles plus ou moins étendues. On approchait des résections; on tournait autour de l'idée qui devait les faire surgir bientôt après, mais on ne s'attaquait guère qu'aux portions osseuses en partie isolées des tissus périphériques par le traumatisme ou par la suppuration qui en avait été la conséquence.

Nous arrivons à l'époque de l'Académie de chirurgie, au moment où J.-L. Petit venait de publier son traité des maladies des os, dans lequel il exposait, avec l'état de la science actuelle, les progrès qu'il avait imprimés au traitement des fractures compliquées et des diverses affections osseuses. Là encore nous ne trouvons rien qui se rapporte clairement aux résections, et surtout aux résections articulaires[4]. On y trouve la

1. En 1634, *Armamentarium Chirurgicum*, Ulmæ, 1653. traduit en français en 1712, p. 103.

2. *Traité complet de chirurgie*, par Guillaume Mauquest de la Motte, 3e édition, 1771, publiée par Sabatier.

3. Voy. Velpeau. *Nouveaux éléments de médecine opératoire*, 1839, T. II; et Lisfranc. *Précis de médecine opératoire*, 1846. T. II.

4. La première édition du *Traité des maladies des os*, de J.-L. Petit, parut en 1705; mais dans celle qui a paru en 1751, un an après la mort de l'illustre chirurgien, nous n'avons rien trouvé de plus précis relativement aux résections. Dans les *Institutions de chirurgie* de Heiseter (Traduction française de l'édition de 1750. Avignon MDCCLXX), ce sont toujours les préceptes de Celse qui inspirent le traitement de la carie.

trépanation des os atteints de suppuration médullaire; l'excision des tumeurs des os par des perforations multiples pratiquées à leur base, mais pas la moindre allusion à la possibilité d'enlever une articulation cariée.

Dans les Mémoires de l'Académie de chirurgie, nous trouverions bien des faits intéressants à signaler[1], au point de vue du traitement des fractures compliquées, mais pas d'opérations qui aillent au delà d'une esquillotomie plus ou moins étendue.

C'était à cette époque cependant qu'avait lieu la célèbre discussion entre Faure et Boucher, au sujet des amputations retardées. En 1753, peu de temps après la bataille de Fontenoy (1745), qui lui avait fourni l'occasion de soigner un grand nombre de blessés dans les hôpitaux de Lille, Boucher fit paraître son mémoire sur l'abus des amputations à la suite des coups de feu[2]. On a voulu voir dans plusieurs de ses observations de véritables résections articulaires, mais il suffit de lire ces observations dans le texte original pour reconnaître qu'il s'agissait seulement d'esquillotomies plus ou moins tardives.

Ces faits, comme ceux de Bilguer[3], auxquels on a voulu donner la même interprétation, se rapportent pour la plupart à des blessés qu'on avait refusé d'amputer, ou qui avaient voulu eux-mêmes courir les chances de la guérison naturelle, et chez lesquels on eut plus tard à enlever des esquilles, déjà en partie séparées des parties molles, et dont le séjour au milieu des tissus occasionnait des suppurations interminables.

Ce sont donc toujours des exemples d'extraction tardive des esquilles plutôt que de véritables résections secondaires, et si ces faits prouvent quelque chose, c'est que dans certaines catégories de plaies osseuses avec fracas, ou peut se dispenser de faire de véritables résections.

1. Parmi les observations de fractures compliquées, publiées à cette époque et traitées par l'ablation des parties fracturées, nous devons signaler celle de Coutavoz, dans laquelle il est explicitement question de la conservation du périoste, et qui fut suivie d'une régénération de l'os. Il n'y eut qu'un raccourcissement de deux pouces après l'ablation de toute l'épaisseur de la diaphyse du tibia sur une longueur de cinq pouces trois lignes, et l'extraction secondaire du péroné sur une longueur de quatre pouces environ. Le sujet était un ouvrier âgé de vingt-neuf ans, qui était tombé au fond d'un puits de quarante pieds environ. Le fragment du tibia avait perforé la peau et la guêtre. Le blessé refusa l'amputation qu'on lui proposait. Coutavoz fut appelé vingt jours après et enleva, sans avoir besoin, paraît-il, d'employer la scie, plusieurs fragments du tibia et, entre autres, le fragment de cinq pouces comprenant toute l'épaisseur de la diaphyse. (*Mémoires de l'Académie de chirurgie*). T. II, p. 45. Édition de l'Encyclopédie des sciences médicales. Paris, 1838, et Fougeroux. *Mémoires sur les Os*, p. 225, pour la fin de l'observation).

2. *Mémoires de l'Académie de chirurgie.* Tome, 1. *Observations sur des plaies d'armes à feu compliquées de fracture aux extrémités ou au voisinage de ces articulations*, par M. Boucher. Le Mémoire de Boucher parut en 1753, dans le deuxième volume des *Mémoires de l'Académie de chirurgie.* (Edit. in-quarto).

3. *Dissertation sur l'inutilité de l'amputation des membres*, par M. Bilguer, chirurgien général des armées du roi de Prusse. *Traduite* par M. Tissot. — Lauzanne, 1784.

Duhamel avait déjà publié à cette époque ses célèbres mémoires[1], par lesquels il édifiait sa doctrine de la formation de l'os par le périoste. Fougeroux[2] les résumait plus tard et, rassemblant dans la littérature de l'époque tout ce que les chirurgiens et les physiologistes avaient écrit pour et contre cette théorie, ne trouvait guère que les mémoires de Haller et de Bordenave à réfuter Non seulement il n'eut pas à signaler de tentatives chirurgicales inspirées par les travaux de Duhamel, mais il ne soupçonne pas lui-même la moindre application à la chirurgie opératoire.

Évidemment le courant des idées n'était pas là. Personne ne songeait aux résections. Duhamel lui-même n'avait probablement jamais pensé à la possibilité de faire reproduire un os par une gaine périostique artificiellement séparée. Si les idées du temps eussent dirigé son attention de ce côté, il eût sans doute fait des expériences dans ce sens; mais il ne paraît pas avoir jamais essayé de dépouiller un os de son périoste.

Aussi, en reportant à Duhamel l'idée de la formation de l'os par le périoste, sommes-nous dans le vrai; mais si nous le considérions comme l'inspirateur direct et le promoteur de résections sous-périostées, nous serions dans la plus complète erreur. Cet illustre expérimentateur n'a d'abord étudié les os qu'au point de vue de leur développement normal, et de leur cicatrisation à la suite des fractures; ce n'est que dans son cinquième mémoire[3], en commentant un cas de nécrose, qu'il voit que le périoste a servi à reproduire l'os; mais il n'est pas allé au delà. Personne à son époque, ni physiologiste, ni chirurgien, ne songeait à étudier les propriétés du périoste éloigné de l'os, et à faire reconstituer un os par cette membrane ainsi isolée. Duhamel avait trouvé la théorie qui devait conduire plus tard aux résections sous-périostées, mais l'idée de ces opérations ne lui était pas venue à l'esprit. Pas un mot dans ses mémoires, ou dans les œuvres de ces commentateurs, ne nous autorise à penser autrement. Ce fut seulement près d'un siècle plus tard qu'on songea à cette conséquence de la théorie de la formation des os par le périoste. Mais avant d'en arriver là on avait fait pendant cinquante ans des résections véritables. Les idées de Duhamel avaient été tellement oubliées par les chirurgiens, et même par les chirurgiens expérimentateurs (Chaussier) que personne ne croyait à la possibilité de la reproduction des os enlevés. Ce fut uniquement dans l'interprétation des phénomènes de la nécrose que consistèrent longtemps les applications chirurgicales de la doctrine de Duhamel.

1. *Histoire de l'Académie Royale des sciences.* 1739, 1741, 1742, 1743.
2. *Mémoire sur les Os, pour servir de réponse aux objections proposées contre le sentiment* de M. Duhamel du Monceau. — In-8°. Paris, 1760.
3. *Histoire de l'Académie Royale des sciences.* 1743.

Les expériences de Troja[1] n'eurent pas d'autres conséquences; elles faisaient surtout connaître le mode de réparation des os frappés de mort par la destruction de leur moelle. L'expérimentateur napolitain ouvrit cependant une voie nouvelle aux applications chirurgicales; il proposa, dans le cas de carie profonde et incurable, de détruire les os sur place et de les faire régénérer par la destruction de la moelle; mais pas plus que Duhamel il n'eut l'idée d'enlever un os sain pour voir si le périoste le reproduirait.

En résumé, dans cette longue période qui commence à Hippocrate et s'étend jusqu'à l'Académie de chirurgie, nous trouvons bien quelques textes, et même quelques observations, qui peuvent se rapporter à de véritables résections. Mais ce n'est que pour les lésions traumatiques, fractures ou luxations, que l'indication a été nettement posée; et encore ne s'agissait-il que de retrancher des parties saillantes et irréductibles, ou bien des esquilles plus ou moins mobiles.

Quant aux lésions chroniques des os, la confusion qui régnait sur la nature de ces lésions ne nous permet guère de décider s'il s'agissait d'une extraction de sequestre ou du retranchement d'une partie cariée. On attaquait les os avec hardiesse sans doute, on les cautérisait avec le fer rouge, on les entamait, on les abrasait, on les excavait par des instruments puissants et variés, mais on faisait cela sans bien se rendre compte de la nature du mal que l'on voulait faire disparaître.

La chirurgie antique ne s'était pas cependant bornée, comme nous l'avons vu, aux préceptes d'Hippocrate et de Celse; elle était devenue entreprenante, hardie et même audacieuse avec Antyllus et Paul d'Égine. La difficulté d'interpréter leurs textes doit nous rendre réservés dans nos appréciations, mais lorsqu'on voit que des os entiers, comme le tibia, le radius et le cubitus, étaient extirpés; que les côtes étaient réséquées, que les cartilages costaux eux-mêmes étaient excisés, on ne peut s'empêcher de reconnaître qu'ils avaient poussé très loin l'intervention opératoire dans les affections osseuses. Le précepte de la section préalable des os pour en extraire successivement les deux moitiés; la résection des os fracturés au delà de la limite des fissures; l'ablation des parties osseuses adhérentes ou isolées des parties molles voisines, indiquent un art plus avancé que celui des chirurgiens qui leur ont succédé jusqu'à la seconde moitié du dix-huitième siècle. Mais si l'on se demande pourquoi les chirurgiens du moyen âge et de la Renaissance n'ont pas suivi les préceptes d'Antyllus et de Paul d'Égine, on trouve plusieurs raisons pour expliquer cet abandon. Et d'abord ces auteurs

1. Troja. *De novorum ossium regeneratione*. Paris, 1775.

2. Voyez le bel ouvrage de Weidmann qui résume toutes les théories et expose la plupart des faits connus jusqu'à cette époque sur la nécrose. (*De necrosi ossium*. Francofurti ad Mænum, 1793).

étaient moins connus qu'Hippocrate, Celse et Galien, et il est probable, malgré les traductions de Paul d'Egine[1] et les commentaires de Daleschamp, que la plupart des chirurgiens les ignoraient. D'autre part, l'absence d'indications précises, et l'ignorance des conditions anatomiques des os malades rendaient ces préceptes difficilement applicables.

Cette confusion ne pouvait pas être dissipée par les quelques faits exceptionnels que nous avons eu à signaler. Malgré les observations de Galien, de Scultet, de De la Motte, on n'avait pas de données assez précises, sur la nature des altérations osseuses et la physiologie du système osseux, pour se lancer dans des voies nouvelles. On ne pouvait interpréter ces faits comme nous le faisons aujourd'hui; aussi, malgré ces brillantes exceptions, n'y avait-il en théorie comme en pratique qu'incertitude et confusion. On ne dépassait guère dans la pratique générale les préceptes classiques des anciens. On attaquait avec hardiesse les os sur place, mais on ne les extirpait pas. On avait perfectionné le traitement conservateur des membres fracturés, mais on n'avait pas eu l'idée des résections articulaires. On était sur la voie, mais on n'avait pas encore essayé de conserver les membres par de véritables résections.

Après l'ablation de certaines portions cariées ou plutôt nécrosées, on avait pu voir la reproduction des parties enlevées; mais le fait avait été seulement consigné, et n'avait pas été le point de départ de déductions opératoires. On laissait faire la nature; on ne l'imitait pas.

## § II. — Deuxième période ou période de systématisation et de généralisation des résections.

Park et Moreau; importance de leurs travaux; leur influence sur la marche de la chirurgie. — Erreur communément répandue au sujet de l'observation de Ch. White. — Observation de Vigarous. — Généralisation des résections articulaires par Moreau; leur application à la chirurgie d'armée par Percy. — Des causes qui retardaient la vulgarisation des résections. — Adoption définitive des résections du membre inférieur; A. White, Fergusson. — Influence des diverses écoles chirurgicales. Roux, Syme, Textor. — Causes de l'abandon des résections articulaires par la plupart des chirurgiens français. — Insalubrité des grands hôpitaux; erreurs chirurgicales dont cette insalubrité a été l'origine.

Presque au même moment, à quelques mois de distance, les résections articulaires étaient inventées, en Angleterre et en France, par des chirurgiens qui n'avaient jamais entendu parler l'un de l'autre et qui vivaient loin des centres scientifiques de leur pays. Park, de Liverpool,

1. En latin par Albanus Torinus et par Gonthier d'Andernach (1552), et en français par Pierre Tolet, chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Lyon (1540) Paul d'Egine avait été traduit en Arabe dès le neuvième siècle, et c'est même par une traduction latine, faite sur la version arabe, qu'il a été d'abord connu en Occident. — (Briau, *loc. cit.*).

fit sa première résection du genou le 2 juillet 1781[1], et Moreau le père, de Bar-sur-Ornain, pratiqua treize mois plus tard, le 13 août 1782, sa première résection de l'articulation tibio-tarsienne, et, le 15 juin 1786, sa première résection totale de l'épaule. Il ne s'agissait cette fois[2] ni

1. *On a new méthod for treating the diseases of the Knee and Elbow*, 1783. — La lettre de Park à Pott qui n'est autre que ce mémoire, est datée du 18 septembre 1782.

Le mémoire de Park, traduit par Lassus, parut en France en 1784. *Nouvelle méthode de traiter les maladies qui attaquent l'articulation du coude et celle du genou*, par H. Park, chirurgien de l'hôpital de Liverpool, ouvrage traduit de l'anglais, MDCCLXXXIV.

Park (page 13) avait très nettement formulé le but et l'utilité de la résection dans le traitement de la carie articulaire. Il avait voulu guérir, en conservant le membre, les caries qui paraissaient au-dessus des moyens ordinaires de traitement, et avait proposé le retranchement des parties altérées, comme une ressource à tenter avant d'en venir à l'amputation. « Cette ressource, dit-il, est *l'extirpation totale de la jointure* ou la section des extrémités des os qui forment l'articulation, en ayant soin d'emporter, en tout ou en partie, le ligament capsulaire. Par là on obtient la guérison au moyen d'un cal, en réunissant en un seul os, sans aucune articulation mobile, le fémur avec le tibia, quand c'est le genou qui est malade, et l'humérus, le radius et le cubitus, quand c'est le coude. »

2. Du moins pour la résection du genou, de Park, et pour la résection de l'épaule, de Moreau; car la résection tibio-tarsienne de ce dernier chirurgien était une résection traumatique secondaire dont on aurait pu trouver des exemples dans la littérature médicale. Nous n'avons, du reste, que peu de renseignements sur cette observation, qui avait été adressée à l'Académie de chirurgie et qui ne figure pas dans les mémoires publiés. Elle n'a pu être retrouvée dans les archives de cette société qui ont été déposées dans la bibliothèque de l'Académie de médecine. M. Dureau, bibliothécaire de l'Académie, qui a eu l'obligeance de faire à notre intention des recherches minutieuses pour retrouver ce précieux document, n'est malheureusement arrivé à aucun résultat. Tout ce que nous en savons se trouve rapporté dans la thèse de Moreau le fils (1803) et dans son *Essai sur l'emploi de la résection des os*. Paris, 1816. La perte de ce travail est d'autant plus regrettable que Moreau père y exposait ses idées sur l'application des résections aux diverses articulations. Moreau fils, nous dit à ce sujet :

« Ce chirurgien (Moreau père) sentait depuis longtemps l'insuffisance des moyens employés pour le traitement des caries : habitué à secouer le joug de la routine, il avait emporté le 13 août 1782, à un nommé Lecheppe, une carie considérable qui intéressait inférieurement les deux os de la jambe. Le succès de cette opération fut si complet que, pressentant les résultats qu'on en pouvait tirer, il s'exprime ainsi dans le Mémoire qu'il en adressa à l'Académie de chirurgie la même année. »

« *Les caries des articulations sont regardées comme des maladies incurables qui exigent l'amputation; ne pourrait-on pas, dans le cas où tous les autres moyens curatifs auraient été inutiles, tenter de sauver le membre par une opération à peu près semblable?* »

Il propose pour exemple l'articulation de l'humérus avec le cubitus, et continue ainsi :

« *Quand la carie affecterait toute l'articulation, dans pareille circonstance, je l'emporterais; je mettrais les os coupés à même de se toucher, lorsque la rétraction des muscles les rapprocherait l'un de l'autre; je tiendrais le membre fixé, comme dans une fracture et j'attendrais patiemment que les pièces osseuses se soudassent.* »

Plus bas il ajoute :

« *Il y a sûrement beaucoup d'autres circonstances où on peut partir de cette opération pour se diriger dans les maladies graves des articulations.* »

« Pour apprécier ce que je viens de citer, il faut se représenter que cela a été écrit en 1782; et je ne crois pas hasarder beaucoup, en disant que, dès ce moment, la découverte était faite et que mon père n'attendait que l'occasion de la poursuivre. L'ouvrage de Park n'avait pu être consulté, puisqu'il n'a paru en France qu'en 1784 »....

« Les réflexions suggérées par le succès de l'opération de Lecheppe, décidèrent mon père à emporter la tête de l'humérus et la cavité glénoïdale correspondante, dans un état de carie. Cette

d'extrémités articulaires luxées et saillantes à travers les chairs, ni d'os nécrosés, déjà isolés des tissus périphériques par la suppuration, mais bien d'extrémités articulaires cariées, occupant toujours leur siège normal et maintenues en place par des ligaments et des capsules altérés, sans doute, mais encore persistants. Il ne s'agissait donc plus de scier un morceau d'os luxé ou fracturé, indiquant, par sa saillie même, le point où devait partir la section, comme on l'avait fait depuis Hippocrate. Il ne s'agissait pas davantage de retrancher, à l'exemple de White, une extrémité de la diaphyse de l'humérus atteint de nécrose adhérente, tellement isolée des tissus périphériques qu'il suffisait de soulever le coude pour faire saillir, à travers la plaie, toute la partie qu'il fallait retrancher. C'était toute autre chose ; c'était la conception et l'exécution d'une opération destinée à aller chercher, à travers des incisions méthodiquement combinées, des parties osseuses malades qui avaient conservé tous leurs rapports.

Park et Moreau n'avaient pas exécuté leurs opérations par hasard et sans en comprendre la portée. Ils avaient l'un et l'autre conçu immédiatement l'idée d'appliquer la résection aux diverses articulations affectées de carie. Ils avaient imaginé des procédés, créé une méthode. Aussi nous paraît-il équitable de désigner cette seconde période des résections par les noms de Parck et de Moreau : noms qui nous paraissent inséparables dans l'histoire, car ceux qui les portaient, quoique vivants à quatre cents lieues l'un de l'autre, concevaient simultanément et créaient une méthode opératoire qui devait marquer un des plus grands progrès de la chirurgie.

Park opéra un matelot âgé de 33 ans, souffrant depuis longtemps d'une tumeur blanche de genou. Il y avait du pus dans l'articulation, mais pas de fistule. C'était donc une opération de résection des extrémités articulaires, malades, mais vivantes, et en place, c'est-à-dire dans des conditions toutes différentes de celles où avaient été pratiquées les résections problématiques des chirurgiens anciens. Le malade guérit après plusieurs mois de suppuration et de complications inflammatoires.

opération faite en 1786 à Cousance, en présence de M. *Balthasard*, habile chirurgien du lieu, eut un succès complet, et l'observation fut communiquée à l'Académie de chirurgie la même année; elle voulut bien l'accueillir. De même que la précédente, elle n'a point été publiée ; probablement elle est restée dans les papiers inédits de cette illustre Société.

« En 1789, mon père adressa à la même compagnie, un mémoire dans le but de faire connaître une nouvelle manière de détruire les caries, et de démontrer l'insuffisance et le danger des moyens employés jusqu'alors. Ce travail essuya les plus vives contradictions, quoiqu'appuyé sur beaucoup de faits, qu'on trouva plus commode de nier que de discuter ; et au lieu de s'assurer de leur réalité, on répondit de manière à écarter tous renseignements ultérieurs, sur un objet qui méritait une si grande attention : ce qui toutefois ne put dégoûter mon père, ni l'arrêter dans une carrière où il semblait qu'aucun de ses compatriotes n'osait le suivre. »

(*Observations pratiques relatives à la résection des articulations affectées de carie*, pages 8 à 11, par P.-F. Moreau de Bar-sur-Ornain, chirurgien de 1re classe, Paris 1805.)

La soudure des os fut complète au bout de onze mois, et le malade put plus tard reprendre son métier de matelot.

Après cette brillante opération qui ne trouva pas d'imitateur[1] en Angleterre, Park eut l'idée que les lésions du coude pouvaient être traitées de la même manière, et il proposa un procédé de résection, consistant en une incision longitudinale postérieure, qu'on pouvait au besoin transformer en incision cruciale, pour pénétrer plus facilement dans l'articulation. Il ne fit cette opération que sur le cadavre ; il ne paraît pas avoir eu l'occasion de la pratiquer sur le vivant.

Moreau exerçait à Bar-sur-Ornain, aujourd'hui Bar-le-Duc, petite ville de province, livré à sa seule inspiration; il pratiquait d'abord la résection tibio-tarsienne en 1782, puis celle de l'épaule en 1786, celle du genou en 1792, celle du coude en 1794, celle de la diaphyse du tibia et du fémur dès 1793; en 1788, il avait déjà fait une résection complexe des os du tarse.

Il adressa, en 1782, la relation de sa première opération à l'Académie de chirurgie, mais sa communication fut assez mal accueillie, paraît-il, par la savante compagnie. Nous n'en trouvons aucune trace dans ses Mémoires, et tout ce que nous en savons, nous le trouvons dans la thèse de Moreau le fils, parue en 1803. Même incertitude sur la manière dont fut reçue, en 1786, la première observation de résection totale de l'épaule.

Trois ans plus tard, en 1789, Moreau s'adressa de nouveau à l'Académie de chirurgie qui, au dire de Moreau le fils, ne fit pas un meilleur accueil à ce troisième Mémoire qu'aux premiers. Elle goûtait peu les idées du chirurgien lorrain et ne les jugeait pas dignes de figurer dans ses publications officielles[2]. L'influence immédiate de Moreau sur ses

1. Park fit une seconde résection du genou en 1789 ; son malade mourut. Cette observation se trouve dans le *Journal de médecine, chirurgie et pharmacie*, juillet 1790, page 395, dans une note de Park, extraite du journal de médecine de Londres (*The London Medical Journal for the year* 1790, page 22) et publiée sous le titre de : *Détails ultérieurs sur une nouvelle manière de traiter les maladies des articulations du coude et du genou.*

2. On ne trouve rien, du moins, dans les dernières publications de l'Académie, ni dans les journaux de l'époque. On voit cependant dans le discours prononcé par Louis en 1788. (Séance publique *de l'Académie royale de chirurgie* le jeudi 3 avril 1788, in *Journal de médecine, chirurgie et pharmacie*, t. LXXV, page 370, avril 1788) que l'Académie n'était pas systématiquement hostile à Moreau. Elle lui décerna dans cette séance le prix d'émulation, consistant en une médaille d'or de 200 livres. Malheureusement le discours de Louis ne contient pas d'autres détails; il ne dit pas pour quel mémoire ce prix a été décerné. S'agissait-il des résections ou d'autres travaux de Moreau ? Etait-ce pour son Mémoire sur la résection de l'épaule qui lui avait été communiqué en 1786 ? Nous l'ignorons. Toujours est-il qu'on ne saurait être trop réservé dans le débat; les plaintes de Moreau le fils nous montrent bien que son père n'obtint pas toute satisfaction devant l'Académie : mais le prix que cette corporation lui décerna en 1788 semble indiquer qu'il n'y avait pas de parti pris dans son opposition. Voici les simples paroles de Louis, sur la récompense décernée à Moreau :

« Le prix d'émulation, consistant en une médaille d'or de la valeur de 200 livres, a été adjugé à M. Moreau, chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu, à Bar-le-Duc. »

contemporains fut donc d'abord tout à fait nulle, comme celle de Parck en Angleterre. Seul, isolé dans une petite ville de province, sans écho dans l'Académie de chirurgie, il ne se découragea pas cependant; il continua d'appliquer sa méthode dans toutes les occasions qui se présentaient; mais comme il n'écrivait rien, il s'exposait à laisser tomber dans l'oubli son nom et sa découverte.

Ce fut à cette époque que Bar-le-Duc fut traversé par les armées qui se rendaient sur le Rhin; cette circonstance fut heureuse pour Moreau. Il fut visité par plusieurs chirurgiens militaires et, entre autres, par Percy, auquel il montra ses opérés et qu'il convertit à ses idées. C'est sous cette influence que Percy transporta dans la chirurgie de guerre les résections articulaires et les appliqua tout d'abord au coude et à l'épaule. Il obtint bientôt des succès qui, joints à ceux que Larrey obtenait peu de temps après en Égypte, et plus tard dans les différentes guerres de l'Empire, constituent un des titres de gloire de la chirurgie militaire française. Ces succès étaient imparfaits sans doute, mais ils n'en marquent pas moins une date importante pour l'histoire de la chirurgie. Avant Percy et Larrey, on avait sans doute conservé des bras après la fracture de l'épaule ou du coude par un projectile, mais on les avait conservés purement et simplement, en faisant des pansements méthodiques et en enlevant les esquilles mobiles. On n'avait pas fait de véritables résections; on n'avait pas cherché à prévenir les accidents par l'ablation immédiate et totale des extrémités articulaires fracturées.

Nous venons de faire ressortir les noms de Park et de Moreau, mais nous devons ne point oublier d'autres noms, qui pour n'avoir pas eu une aussi grande influence, n'en ont pas moins contribué à faire adopter les résections, soit en préparant les voies par leurs écrits, soit en exécutant d'après leur propre inspiration de véritables résections.

Il en est de cette découverte chirurgicale comme de toutes les inventions. Elles ne sont pas le produit d'un seul homme; elles sont la résultante du mouvement des idées, du progrès naturel des sciences, et elles éclosent simultanément dans plusieurs cerveaux et dans des lieux différents. Mais la conception d'une idée n'est pas partout également féconde; elle germe ici, tandis que là elle reste stérile. Il lui faut un concours de circonstances pour qu'elle se développe; elle peut fructifier tout de suite, si elle tombe sur un terrain préparé; mais ailleurs il faudra des efforts persévérants pour la faire mûrir.

Pour représenter ce mouvement d'une manière concrète, l'histoire conserve et met en vedette le nom des hommes qui en ont été les principaux auteurs, mais elle ne doit pas passer sous silence ceux qui ont préparé le mouvement par leur doctrine, leur enseignement ou leurs exemples.

Quand Park fit connaître la résection du genou qu'il venait de prati-

quer, on apprit que la même opération avait été exécutée vingt ans auparavant par Filkin, de Nortwich[1]; mais cette observation n'avait pas été publiée, et elle ne put exercer aucune influence sur le mouvement des idées. Elle est antérieure à celle de Park, mais elle ne diminue pas la gloire du chirurgien de Liverpool.

Peu de temps après l'opération de Filkin, en 1768, un autre chirurgien anglais, Ch. White, de Manchester, faisait une opération qui eut un brillant succès, et qu'on a considérée comme la première résection de la tête de l'humérus. Cette observation est loin de mériter, dans l'histoire des résections, la place que lui ont attribuée la plupart des auteurs classiques qui, depuis soixante ans, répètent à l'envie la même erreur[2]. Déjà cependant, au commencement de ce siècle[3], Sabatier avait apprécié à sa juste valeur, l'opération du chirurgien de Manchester; il avait vu qu'il ne s'agissait pas de la résection de la tête de l'humérus, mais seulement de la résection de la portion renflée de la diaphyse. L'articulation était restée complètement intacte; le chirurgien n'avait pas eu à l'ouvrir; il n'avait fait que réséquer une portion de la diaphyse, et encore son trait de scie porta-t-il un peu haut, puisque quelques semaines plus tard il retira une nouvelle portion de la diaphyse plus longue que la première, et qui s'était séparée spontanément du reste de l'os.

Pour arriver à cette interprétation, Sabatier n'avait eu qu'à jeter un regard sur la planche qui accompagne le mémoire de White, et qui est d'une clarté saisissante. Nous reproduisons ici cette planche, à cause de son importance pour l'histoire de l'art. On y voit manifestement que ce que White appelle la tête de l'humérus, n'est que la tête ou la portion renflée de la diaphyse; on voit aussi l'étendue relative des diverses portions extraites, ainsi que le niveau de l'incision pratiquée par White.

Cette lésion n'est autre qu'une nécrose adhérente, résultat d'une ostéite juxta-épiphysaire de l'extrémité supérieure de la diaphyse.

La diaphyse humérale a été séparée de la tête au niveau et, dans certains points, au-dessous du cartilage de conjugaison qui est resté adhérent à l'épiphyse et a empêché la propagation de la suppuration à la cavité articulaire. Au moment où a opéré White, le processus nécrotique n'était pas limité; aussi le décollement du périoste s'est-il probablement continué après la première opération. Le silence de White, sur l'état de

1. Le malade opéré par Filkin en 1762 vivait encore en 1782.

2. Nous avions commis cette erreur dans notre *Traité de la régénération des os*, et c'est en voyant la planche de White que nous l'avons reconnue.

3. Dans un mémoire lu devant l'Institut, le 16 frimaire, an VIII, et publié quatre ans plus tard, fructidor an XII. *Mémoires de l'Institut national des sciences et arts, sciences mathématiques et physiques*, t. V. *Mémoire sur un moyen de suppléer à l'amputation du bras dans l'article*. Antérieurement, dans son traité de *Médecine opératoire* (1796), il avait considéré l'opération de C. White comme une véritable résection articulaire de l'épaule.

l'os au niveau du point sectionné, rend tout commentaire difficile à cet égard.

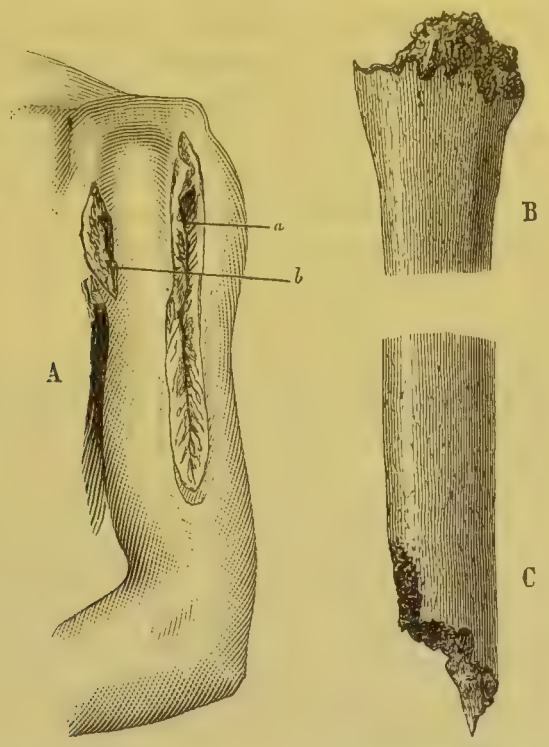



Fig. 1. — Pièces osseuses enlevées dans l'opération de Ch. Withe et aspect du membre après l'opération[1].

A. Bras opéré présentant les cicatrices de la plaie opératoire et d'un trajet fistuleux antérieur à l'opération. — La plaie longitudinale *a* qui part de l'acromion et se dirige en bas jusqu'au tiers inférieur du bras est la plaie opératoire par laquelle le chirurgien a réséqué l'humérus. — La petite plaie interne *b* correspond à l'ouverture d'un abcès.

B. Fragment supérieur de la diaphyse de l'humérus. — Le bord déchiqueté qu'il présente, correspond à la région spongieuse juxta épiphysaire de l'os. La tête humérale, c'est-à-dire l'épiphyse, est restée à sa place normale, en rapport avec la cavité glénoïde. Le cartilage de conjugaison a continué d'adhérer à la tête, avec une mince couche de tissu spongieux de la diaphyse. Sans cette circonstance la suppuration aurait envahi l'articulation et les mouvements ne se seraient pas rétablis.

C. Seconde partie osseuse que White avait laissée dans la plaie, et qui s'est détachée deux mois plus tard. Elle a pu, du moins, être enlevée facilement avec des pinces.

L'interprétation de Sabatier était passée inaperçue[2], aussi cite-t-on

1. Figure tirée de l'ouvrage de White, *Cases in surgery, with remarks*, by Charles White f. R. S. London MDCCLXX.

2. Les auteurs qui ont pris cette opération pour une résection de la tête de l'humérus n'avaient lu sans doute que l'observation rapportée dans les *Philosophical Transactions*. White dans son récit dit, en effet, qu'il a enlevé la tête de l'humérus, mais la planche prouve le contraire. Voici, du reste, l'observation de White.

« Edmond Polyt, de Stracting dans le comté de Cockeymoor, âgé de seize ans, et d'une habitude scrofuleuse, fut reçu à l'hôpital de Manchester le 6 avril 1768. Il me raconta qu'il avait été inopinément atteint, depuis environ quinze jours, d'une violente inflammation à l'épaule gauche, qui menaçait de mortification, mais qui enfin s'était terminée par un abcès considérable, qu'on avait ouvert d'un coup de lancette quelques jours avant son admission. L'ouverture était située près de l'aisselle, sur le bord inférieur du grand pectoral, et je pouvais très distinctement

presque partout l'opération de White comme le premier exemple de résection de la tête humérale. On a même été plus loin, et on l'a quelquefois citée comme un exemple propre à diminuer l'importance des résections sous-périostées. White ne s'était pas inquiété, en effet, de conserver le périoste, mais il l'avait conservé malgré lui, puisque la nature l'avait préalablement séparé de l'os. On s'est extasié surtout sur la beauté du résultat relativement aux fonctions de l'articulation nouvelle. Nous ne nous étonnerons plus aujourd'hui, puisque nous savons que l'articulation n'a pas été touchée par le chirurgien, et est restée en dehors du foyer de l'inflammation.

sentir, à travers, la tête de l'humérus, dépouillée de son périoste. Le pus, qui avait une odeur très fétide, et qui était en très grande abondance, s'était introduit jusqu'au milieu de l'humérus. Le pus s'était encore fait jour par une seconde ouverture au-dessous de l'acromion, à travers laquelle on pouvait voir très facilement la tête de l'humérus. Tout le bras, l'avant-bras et la main étaient si prodigieusement enflés, qu'ils avaient acquis deux fois la grosseur ordinaire, et le malade n'en pouvait faire aucun usage. Les douleurs étaient considérables, l'absorption du pus avait amené tous les symptômes de la phthisie, tels que les sueurs nocturnes, la diarrhée, le pouls vif, la perte de l'appétit ; et toutes ces causes réunies, avaient considérablement émacié le malade. Dans des circonstances aussi critiques, l'amputation dans l'article paraissait l'unique ressource que pût employer l'art pour sauver le malade. Ce moyen présentait quelque chose de terrible par rapport à ses conséquences ; c'est pourquoi je proposai l'opération suivante, de laquelle j'attendais beaucoup d'avantages, et je la mis à exécution de 14 du même mois.

« Je commençai mon incision à l'orifice, qui était situé précisément au-dessous de l'apophyse acromion, et je la portai en bas jusqu'au milieu de l'humérus; au moyen de quoi toute la portion de l'os qui était au-dessous fut découverte. Je pris ensuite le coude du malade, et je forçai facilement la tête (*the upper head*) de l'humérus hors de sa cavité, et je la menai si exactement hors de la plaie, que je pus l'empoigner de la main gauche (*I readely grasped the whole head in my left hand*) et la tenir ferme, pendant que de la main droite je la sciais avec une scie d'amputation ordinaire, ayant auparavant fait passer un carton mince entre la peau et les os. J'avais pris la précaution de placer un aide sur lequel je pouvais me reposer, avec une compresse en manière de tourniquet fixée au-dessus de la clavicule, pour arrêter la circulation de l'artère, en cas que j'eusse le malheur de la couper ou de la déchirer. Mais il n'arriva aucun accident, et le malade ne perdit pas pas plus de deux ou trois onces de sang ; il n'y eut seulement de blessées qu'une des petites artères qui enveloppent l'articulation, mais l'hémorrhagie en fut facilement arrêtée.

« Après l'opération le malade se trouva sensiblement mieux, et reposa très bien pendant la nuit ; la suppuration diminua de jour en jour, l'enflure diminua de même, son appétit revint et tous les symptômes de phthisie disparurent. En moins de cinq ou six semaines, j'aperçus que les parties d'où l'os avait été enlevé, avaient acquis un degré considérable de solidité, et que le malade était capable d'enlever avec sa main un poids considérable. Au bout de deux mois, je trouvai un morceau assez grand de la substance de l'os, qui avait été dépouillé par la suppuration et ensuite exposé à l'air, qui était près à se séparer de la partie saine; je parvins sans peine à l'enlever avec des tenailles.

« Après cette exfoliation totale du cylindre, la plaie se ferma fort vite; et au quinzième août, c'est-à-dire quatre mois après son entrée à l'hôpital, il fut renvoyé parfaitement guéri. Ce bras, comparé à l'autre, n'était que d'un pouce plus court. Ce jeune homme s'en sert aussi parfaitement que de l'autre, et peut non seulement élever le bras à toutes sortes de hauteurs, mais il peut encore exécuter le mouvement rotatoire comme auparavant. La figure du bras n'est en aucune façon changée ; et d'après la manière dont il s'en servait, d'après son apparence à l'œil et au tact, je pense que je puis, en toute sûreté, avancer que la tête, le col et une partie du corps de l'humérus sont actuellement régénérés (*I think I may safely say the head, neck and part of the body of the* os huméri *are actually regenerated*). *Œuvres de chirurgie pratique, civile et militaire*, de Barthélemi Vigarous. Montpellier, 1812, p. 424) tirée des *Philosophical Transactions* pour 1769.

Cette prétendue résection[1] de l'articulation de l'épaule se réduit donc à l'ouverture d'un foyer purulent, au fond duquel on trouve un os flottant, dépouillé de ses parties molles, qu'on fait saillir à travers la plaie sans la moindre difficulté, et qu'on résèque sans trop s'inquiéter des limites de la lésion.

Vigarous (de Montpellier), avait opéré dans un cas semblable à celui de White[2] et il avait commis la même erreur. Bien qu'il eut annoncé une résection de la tête humérale, il avait seulement retranché la partie supérieure de la diaphyse. C'est par une lettre, que le chirurgien de Montpellier a écrite à Sabatier, à une date inconnue[3], que nous connaissons cette erreur que le fils de Vigarous, éditeur de ces œuvres, ignorait en 1812[4]. Vigarous, comme White, avait cru enlever la tête humérale; nous ne savons ce qui a causé l'erreur de Vigarous; mais, en voyant la

1. Velpeau (*Médecine opératoire*), tome II, page 704, semble interpréter le fait de deux façons à quelques lignes de distance. Syme, dans son *Treatise on the Excision of diseased joints* ne se doute pas de l'erreur de White; Fergusson non plus (*Médico-surgical Transactions*, 1845, tome XXVIII). Cette erreur a été, du reste, aussi fréquemment commise en Angleterre que dans les autres pays. Jœger, Heyfelder admettent la résection articulaire, mais Esmarch a récemment redressé cette erreur (*Archiv fur Klinische Chirurgie* 1878) et Gurlt a parfaitement expliqué la nature de la lésion. M. H. Petit, bibliothécaire de la Faculté de Paris, a publié dans la *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie* (1880), un travail historique et critique très intéressant, au sujet de la priorité de la résection de l'épaule. Il examine les titres de Vigarous, White et David, et renvoie les plaideurs dos à dos, en concluant en faveur de Bent.

2. Avant White lui-même. L'opération de White est de 1768; celle de Vigarous fut faite en 1767, mais elle ne fut publiée qu'en 1788, bien qu'au dire de Sabatier, elle ait été communiquée en 1774 à l'Académie de chirurgie. Voici ce que dit Vigarous dans la première édition de son Mémoire : *Dissertation sur la régénération des os*, publié dans ses *Opuscules*, in-8, Montpellier, 1788, page 105.

« J'ai toujours considéré comme trop cruel, d'extirper un membre entier pour guérir une maladie qui n'attaque que son chef, soit par une carie indomptable, ou même dans le cas d'une fracture avec fracas de la tête de l'os faite par une arme à feu. Ces considérations et la connaissance que j'avais des régénérations du corps de l'os, que j'avais vu se faire sous mes yeux, me déterminèrent à tenter cette opération aussitôt que l'occasion s'en présenterait. Elle se présenta en effet en 1767 à l'Hôtel-Dieu de Montpellier, dans un jeune homme de 17 ans, attaqué d'une carie considérable à la tête de l'os du bras; je lui fis une incision suivant toute la longueur et la direction des fibres du deltoïde; elle fut suffisante pour permettre la luxation de cet os, que je sciai d'un pouce et demi au-dessous de sa tête, avec une scie ordinaire d'amputation. Mais l'opération fut faite trop tard; le pus qui avait été repompé par la continuité de la fièvre, constamment précédée par des frissons, avait formé des dépôts dans toutes les articulations des os joints avec mouvement et sur la plupart des viscères du bas-ventre qui en étaient considérablement altérés; le malade mourut peu de temps après. »

3. Voici comment s'exprime Vigarous dans sa lettre à Sabatier (*Mémoires de l'Institut national des sciences et arts*. T. V. page 373):

« Je n'ai pas retranché la tête de l'os du bras dans mon opération; elle se trouva retenue dans la cavité de l'omoplate par son ligament capsulaire. Je sens bien qu'il s'est glissé à cet égard une inadvertance dans mon mémoire; car on ne peut dire d'un os qu'il est luxé, que lorsque sa tête est sortie de la cavité dans laquelle elle était logée; mais cette petite erreur peut aisément se corriger, et je vous prie de le faire. » Appeler cela une petite erreur, c'est se juger avec un peu trop d'indulgence. Il est vrai que l'erreur de White est encore moins excusable, puisqu'il avait fait graver les pièces enlevées, et avait eu le loisir de les interpréter.

4. *Œuvres de chirurgie pratique civile et militaire*, de Barthelemi Vigarous, publiées par son fils J. M. Vigarous, professeur à la Faculté de médecine de Montpellier. — Montpel-

planche que White a fait joindre à son mémoire, on a de la peine à comprendre comment le chirurgien de Manchester a pu se tromper à ce point.

Ce n'est donc ni à Vigarous ni à White que revient l'honneur d'avoir pratiqué la première résection de l'extrémité supérieure de l'humérus, c'est à Bent[1], de Newcastle, qui fut bientôt suivi par Orred[2] et peut-être par Lentin[3].

lier, 1812. — Joachim Vigarous réclame pour son père la priorité de la résection de l'épaule. Il ne cite pas Sabatier; il répond seulement à Champion (p. 431) qui avait prétendu que Barthelemi Vigarous n'avait pas fait la résection, mais simplement l'ablation de la tête de l'humérus qui était détachée et mobile.

1. *Philosophical Transactions*, anno 1774, vol. LXIV, p. 540. Bent opéra en octobre 1771. Il connaissait l'opération de White et ne crut pas faire autre chose qu'imiter son collègue de Manchester. Il n'a du moins aucune prétention à la priorité, persuadé que White avait enlevé la totalité de la tête humérale.

L'opération de White, bien qu'elle n'ait pas en elle-même une grande signification, a donc été très utile au progrès de la chirurgie, puisqu'elle a suscité dans l'esprit d'autres chirurgiens l'idée de faire de véritables résections de la tête humérale. C'était une légende, mais une légende qui a eu, à un moment donné, l'influence morale d'une véritable histoire.

2. *Philosophical Transactions*, vol. LXIX, année 1779.

3. Le fait de Lentin (1771), se rapporte à une ostéo-périostite phlegmoneuse des trois quarts supérieurs de l'humérus ; il n'y avait qu'une ouverture siégeant à trois pouces au-dessus de l'articulation du coude. Le chirurgien agrandit l'ouverture en remontant vers l'articulation de l'épaule et arrive presque sur la tête de l'humérus qui était malade. L'os se brisa sur les limites inférieures de la lésion et le chirurgien n'eut qu'à le saisir et à imprimer des mouvements de rotation pour détacher le reste des adhérences. Il ne resta ainsi qu'un moignon inférieur de l'os, long de deux pouces; une partie de la diaphyse se trouvait par cela même conservée. Cette observation que nous n'avons pu lire dans l'original, ne nous paraît pas très probante. Rien ne nous dit que la véritable tête articulaire ait été enlevée. Les détails de l'observation rapportée par Gurlt laissent à penser qu'il s'agissait, comme dans le cas de White, d'une ostéite diaphysaire propagée vers l'extrémité supérieure de l'os.

D'après Gurlt, la première résection de la tête humérale faite dans les temps modernes, remonterait bien plus haut. Elle serait de 35 ans antérieure à l'opération de White. Elle aurait été pratiquée par un chirurgien de Dornburg, sur la Saale. (*Die Gelenk-Resectionen nach Schussverletzungen*, tome I, page 5.)

On lit dans le Recueil de Breslau, *Breslauer Sammlungen vom jahre* 1726, classis IV. Artic. 19 : *Extraction de la tête humérale pratiquée avec succès*. En s'appuyant sur le récit de M. Rodolph Wilhelm Schaffenberg, médecin et physicien érudit de Dornburg sur la Saale, M. le conseiller Muller de Weimar a rédigé l'observation suivante :

« Un jeune homme de 17 ans avait un cal et un orifice fistuleux à la partie supérieure de l'humérus, d'où s'écoulait un liquide clair et fétide. Le chirurgien chercha à élargir au moyen du ciseau cette fistule incurable ; mais voyant qu'il faisait des efforts inutiles, j'élargis le trou avec un bistouri, et, à l'aide du ciseau je fis sauter le cal.

« Mais, comme à côté du cal, l'os se montra carié, le chirurgien se prit d'audace et, malgré ma volonté et mes observations, continua à faire marcher le ciseau.

« Je lui représentai que je ne le voyais pas se risquer si loin dans la partie spermatique sans danger de gangrène. Il continua cependant jusqu'à ce que, à mon grand étonnement, il eut enlevé toute la tête de l'os du bras (*totum caput ossis brachii*).

« Après une telle opération, la plaie s'est fermée, et le patient peut, comme tout le monde a pu le voir, se servir sans grande difficulté du fléau à battre le blé. Comme il avait été enlevé beaucoup d'os, il y a lieu de s'étonner de la conformation de l'humérus et l'on pourrait presque croire que le col évidé au ciseau n'était qu'une apophyse de l'os nouvellement formé. »

Il est difficile de dire à quelle affection on avait affaire et en quoi consista en réalité cette opération, mais elle n'en est pas moins très intéressante pour l'histoire de l'art. Elle n'a pu exercer aucune influence sur l'invention des résections, puisqu'elle est restée ignorée pendant cent cinquante ans et qu'il a fallu la grande érudition de Gurlt pour la découvrir.

White mérite cependant une place d'honneur dans l'histoire des résections, car s'il s'est trompé sur la résection la tête de l'humérus, il a eu le mérite de proposer et de voir faire sous ses yeux la première résection ponr pseudarthrose (fracture non consolidée de l'humérus), et de proposer un procédé pour la résection de la tête fémorale.

Il avait donc déjà l'idée de la généralisation des résections aux diverses articulations, idée que reprit Park quelques années après et que Moreau eut le grand mérite de réaliser pour la plupart des articulations.

A côté de White nous devons citer Le Cat, de Rouen, qui enleva, le 16 avril 1760, près de quatre pouces (trois pouces dix lignes) de la diaphyse humérale, sur un soldat, âgé de quarante-et-un ans, atteint, quatre ans avant, d'un coup de feu à la région du bras. La fracture s'était consolidée; mais une inflammation consécutive survint qui disjoignit les fragments et amena la dénudation du bout inférieur de l'os. Le Cat incisa les chairs au niveau de ce fragment, le fit saillir et le scia à trois pouces dix lignes de son extrémité mobile. Il inventa alors une machine à extension continue pour empêcher le bout inférieur de remonter et vit se reformer une masse osseuse nouvelle aussi longue que la partie enlevée. Neuf ans auparavant, en 1751, il avait enlevé chez un enfant de trois ans, la totalité de la diaphyse du tibia, d'une épiphyse à l'autre, et il avait vu l'os se reproduire. Il avait mis trois mois et de nombreuses séances pour enlever avec la gouge, le ciseau ou la cisaille incisive, l'os malade ou nécrosé. Il s'était reproduit une masse osseuse aussi longue que l'ancienne. En comparant ces deux faits, dans son mémoire publié dans les *Philosophical Transactions*, il montre leur intérêt au point de vue de la régénération des os, qui n'est pas limitée à l'enfance, et il termine en adressant aux chirurgiens un pressant appel en faveur de la conservation des membres[1].

1. *On account of the extraction of three inches and ten lines of the bone of the upper arm, which was followed by a regeneration of the bony matter; with a description of a machine made use of to keep the upper and lower pieces of the bone at their proper distances*, par M. Le Cat, prof. of Anat. and Surgery at Rouen F. R. S., *translated by* Justamond, (*read* nov. 27,1766). in *Philosophical Transactions*, vol. LVI, *for the year* 1766, London MDCCLXVII.

Dans la relation de cette observation, Le Cat parle d'une opération analogue qu'il fit sur le tibia d'un enfant en 1751, et dont il communiqua les résultats la même année, à l'Académie de Rouen.

Nous avons retrouvé cette observation et nous croyons qu'elle peut être intéressante, en ce qu'elle indique chez le chirurgien rouennais l'idée d'obtenir la régénération de l'os par la conservation de ses membranes externe et interne.

Parlant de l'altération des os dans les cas d'humeurs froides, Le Cat s'exprime ainsi :

« Quand une pareille maladie attaque tout un os de la jambe et le pénètre jusqu'à la moelle, ou lorsqu'elle a son siége dans plusieurs os du pied, on a coutume d'amputer en entier le membre en proie à cette cruelle maladie.

Voici ce que, dans ces malheureuses circonstances, j'ai tâché de faire au profit de l'humanité.

En passant par le pont de l'Arche, on me présenta un enfant de trois ans, nommé Charles

Nous aurions à citer encore plusieurs noms de chirurgiens qui ont pratiqué des résections articulaires pour des luxations traumatiques. Wainman, B. Gooch, Cooper (de Bungay), etc.; mais leurs observations n'ont pas le même intérêt que celles de Park et de Moreau; la chirurgie nous ayant présenté à toutes les époques des tentatives analogues.

Tous ces précurseurs de l'idée méritent sans doute d'être signalés dans l'histoire, mais combien ont été supérieurs le mérite et l'influence des deux Moreau. White, Vigarous, Bent, Orred, Lentin ont apporté: les uns, une observation contestable; les autres une observation très belle, sans doute, mais isolée; d'autres enfin une observation dont on n'a pu soupçonner l'importance que lorsque la science n'en avait déjà plus besoin. Moreau, ou plutôt les Moreau[1] ont poursuivi une idée pendant

Lehee, du village de Pitres, lequel avait tout le tibia de la jambe gauche en suppuration et d'une grosseur considérable par les exostoses et les excroissances osseuses dont il était chargé.... Il y avait soixante jours que les chirurgiens traitaient cet enfant; ils avaient résolu l'amputation de cette jambe et leur résolution était dans les règles.

Cependant ayant reconnu que le péroné et même les deux extrémités du tibia étaient parfaitement sains, et que l'enfant était bien d'ailleurs constitué, je me proposai de lui conserver la jambe par une opération dont je n'ai depuis trouvé qu'un seul exemple.

Convaincu par l'expérience que de grandes portions d'os enlevées s'étaient régénérées et dans *le système que les membranes qui revêtent les os intérieurement et extérieurement sont les principes de cette régénération*, je me proposai d'enlever en entier, non-seulement les exostoses, mais l'os lui-même carié et vermoulu dans tout l'intervalle des articulations, en conservant la moelle des os et sa membrane interne, sur le concours desquelles je comptais pour la régénération.

Je fis placer l'enfant à Rouen dans mon voisinage, et je passai trois mois à exercer ma charité et toute l'adresse dont je suis capable, pour enlever ce tibia, tantôt avec des gouges, des ciseaux, tantôt avec des tenailles incisives. Je me garderai bien de décrire ces opérations réitérées, à l'aspect desquelles le courage des chirurgiens les plus aguerris fait quelquefois naufrage et que je n'aurais pas soutenues moi-même si je n'avais été le principal acteur.

Il suffit d'en présenter le résultat, et de dire que mes soins furent couronnés du succès le plus heureux. Non seulement je tins ma promesse en levant le tibia depuis la tubérosité qui est au-dessous de la jarretière jusqu'à la malléole, en conservant exactement la moelle; mais parfaitement secondé par la nature, j'eus le plaisir de voir se reproduire un tibia tout nouveau, aussi solide et presque aussi bien fait que le premier. Cette partie et le pied jouissent de tous leurs mouvements naturels... »

(Le Cat. — *Remarques sur l'affection des pieds et des jambes, connue sous le nom d'humeurs froides.* In *Précis analytique des travaux de l'Académie royale des sciences, belles-lettres et des arts de Rouen de* 1751 à 1760). — Rouen 1816.

1. Il est impossible de séparer Moreau père et Moreau fils, bien que le père ait été le seul créateur de la méthode; mais c'est grâce au fils que nous avons connu le père, et si le fils n'a pas inventé, il a perfectionné la méthode.

Nous ne connaissons qu'une partie des opérations pratiquées par les deux Moreau, mais, sans compter celles qui ne sont qu'indiquées par Champion et Velpeau, et en nous en tenant à celles dont les détails ont été publiés dans la thèse de Moreau fils, son mémoire de 1816 et la thèse de Champion, en 1815 nous trouvons vingt-huit résections de grandes articulations ou de la diaphyse des grands os des membres, et, de plus, une résection de plusieurs côtes et cartilages costaux.

Cinq résections de l'épaule; cinq du coude; deux du genou; cinq du cou-de-pied; une du poignet; une ablation de plusieurs os du tarse; deux résections de la diaphyse de l'humérus; une de la diaphyse du fémur; six résections de toute l'épaisseur ou évidements étendus du tibia.

Moreau père croyait à la régénération des os; il n'en cite cependant aucun exemple, et il a observé une pseudarthrose, après la résection diaphysaire de l'humérus, dans laquelle il avait

quarante ans. Elle a été la principale préoccupation de leur vie; ils l'ont successivement appliquée à toutes les grandes articulations (sauf à la hanche). Ils avaient fait à eux deux, en 1816, plus de véritables résections que tous les chirurgiens du monde réunis. C'est grâce à l'influence de Moreau père que Percy à appliqué les véritables résections à la chirurgie d'armée, et c'est à l'inspiration et aux méditations du père et du fils que nous devons ces règles opératoires, générales et spéciales, qui ont tracé partout la conduite des chirurgiens, jusqu'à l'introduction de la méthode sous-périostée.

Ces règles étaient les seules possibles, les seules acceptables en théorie comme en pratique, avant la découverte de l'anesthésie et la fixation des idées sur la régénération des os par les gaines périostiques.

Le nom de Moreau doit donc dominer cette période de l'art, associé à celui de Park[1] qui, en inventant, avant Moreau, la résection du genou avait eu également l'idée d'appliquer cette opération à l'articulation du coude.

Nous avons déjà parlé des faits de Bilguer, de Boucher et autres chirurgiens militaires qu'on a voulu considérer comme des exemples de

négligé de mettre les bouts des os en contact. Moreau fils et Champion considéraient cette idée de la régénération osseuse comme incompatible avec les théories physiologiques de leur temps.

1. Park n'exerça aucune influence sur ses compatriotes. Il pratiqua lui-même une deuxième résection du genou en 1789, mais ce fut seulement en 1823, que Crampton pratiqua la troisième dans le Royaume-Uni. Park se plaignait dès 1805, de la stérilité de ses observations et du peu de succès de ses idées.

« Je suis mortifié de voir que mon mémoire, celui de 1782, a jusqu'à ce jour produit bien peu de l'effet que j'avais espéré lui voir produire. Je n'ai pas encore appris qu'il ait donné les moyens de sauver un seul membre dans l'étendue des possessions anglaises, et cependant, depuis sa publication, le pays a traversé une guerre longue et sanglante ». C'est ainsi que s'exprimait Park en 1805 (Le Fort, *De la Résection de la hanche*, Mémoires de l'Académie de médecine, 1861, p. 456).

Cette citation est tirée de l'ouvrage de James Jeffray (*Cases of the excision of carious joints*, by Park, surgeon in the Liverpool hospital, and P. Moreau de Bar sur Ornain M. D. de l'Ecole de Paris, *with observations, illustrated by engravings*. Glasgow, 1806). Nous n'avons pas pu nous procurer l'ouvrage de Jeffray mais nous pouvons compléter la citation d'après une note que M. Lefort a bien voulu nous communiquer :

« The opposition it met with, and the failure of my second operation of the same kind (*resection du genou*). so totally defeated my views, that I have not yet learned, that it has, hitherto, proved the means of saving a single limb in the whole of the British dominions; and since its publications, this country has passed through a long and bloody war, without this practice being at all adopted, or scarcely known either in the army or navy of Britain. In this state of neglect, and indeed oblivion, would my attempt, in all probablity, for ever have remained, had not the late M. Moreau (*feu M Moreau*) an enterprising French surgeon, taken up the subject, and carried his experiment farther than I ever ventured to attempt.

I only lament that his work (*la thèse de Moreau*) did not appear a dozen years sooner : however, as we are now just entering upon the serious part of another war, I hope it is yet time to do infinite good, by preserving a great number of limbs, if the knowledge of it can be generally diffused through the army and navy.....

To the sollicitude I have expressed, to introduce this practice into the army and navy, it has been objected, that the accommodations, in these situations, are not always as to admit such attempts ; and that the hurry of an action may often oblige a Surgeon to have recourse to the

résections articulaires, appliquées aux plaies par armes à feu[1]. En lisant ces observations, on s'attend à voir surgir à chaque instant l'idée des résections articulaires, tant ces opérations semblent en harmonie avec les tendances de ces chirurgiens, mais en allant jusqu'au bout, on voit qu'il ne s'est agi que d'esquillotomies plus ou moins étendues, et le plus souvent de l'ablation successive des esquilles détachées à divers intervalles.

Ce n'est donc ni à Boucher, ni à Bilguer, ni à aucun autre chirurgien militaire de cette époque que remonte l'honneur d'avoir pratiqué ou même proposé la résection méthodique des grandes articulations dans les plaies par armes à feu. Bilguer qui par la pente de ses idées, et par les conséquences naturelles de ses théories, eut accepté avec enthousiasme les résections articulaires, s'il les avait connues, ne fit guère qu'enlever des esquilles, comme Boucher et la plupart des chirurgiens contemporains à tendance conservatrice. Une fois, il est vrai, il a scié trois pouces du cubitus après un coup de feu intéressant l'articulation du coude[2] et dans un autre cas il enleva un fragment de tibia de cinq pouces ; mais, dans les plaies avec fracas des grandes articulations, il se bornait à enlever les esquilles mobiles et attendait la séparation des autres. Son mérite a été de démontrer que le traitement conservateur devait être entrepris dans beaucoup de cas que les doctrines dominantes regardaient comme justiciables de l'amputation immédiate, mais nulle part il n'a dit qu'il fallait découvrir une extrémité articulaire fracturée, pour l'isoler des parties molles auxquelles elle adhérait encore, et la réséquer ensuite.

Le premier chirurgien qui ait indiqué nettement la résection arti-

most expeditive method of saving his patient, these objections I admit to in a certain degree. I allow that the excision of the knee may be wholly inadmissible in ships, as the necessary estate of quietude can hardly be obtained there, for a sufficient length of time, to accomplish a cure and, perhaps similar difficulties may occur in military hospitals, belonging to an army in action. But I cannot admit, that these difficulties can operate to such a degree as wholly to prohibit the attempt in the articulation of the elbow.) »

1. Nous avons dit plus haut que les faits cités dans le premier mémoire de Boucher n'avaient pas l'importance qu'on avait voulu leur accorder au point de vue des résections. Ceux de Bilguer, signalés dans sa *Dissertation sur l'inutilité de l'amputation des membres*, se rapprochent des résections comme nous les comprenons aujourd'hui, et ont une plus grande valeur au point de vue de l'histoire de ces opérations. Comme Boucher, il dilate et agrandit les ouvertures, va à la recherche des esquilles qu'il enlève immédiatement ou en plusieurs séances. « On enlève les esquilles à mesure qu'elles se séparent ou qu'elles peuvent être aisément séparées ; et s'il y a de très gros fragments à enlever, on commence par les séparer des parties charnues : ensuite on les coupe avec une scie très petite, dont la lame est extrêmement mince et étroite, quelquefois courbe, d'autres fois droite, suivant le besoin, qu'on fait mouvoir comme l'on peut, ou de haut en bas, ou de bas en haut, ou latéralement. Cette méthode m'a si bien réussi pour les os de la jambe et du bras, que j'ai souvent enlevé par ce moyen des morceaux de trois ou quatre pouces de longueur, et même plus longs. Pour les plus petits os, tels que ceux des mains et des pieds, je les ai séparés et enlevés tout entiers, soit qu'ils fussent rompus et brisés, soit qu'ils ne le fussent pas ». *Loc. cit.*, page 69.

2. Bilguer, *loc. cit.*, p. 110.

culaire et qui ait formellement conseillé son application aux blessures par armes de guerre, nous paraît être Vigarous.

Dès 1788 il écrivait : « *C'est pendant les sièges et après des batailles, que les occasions de pratiquer cette amputation partielle,* (c'est ainsi qu'il appelait la résection de la tête humérale) *se présentent en foule. Elle n'a pas, je crois, encore été pratiquée dans des cas d'armes à feu ; il est probable, et j'oserais même dire certain, qu'elle serait suivie des mêmes succès*[1]. »

Vigarous n'eut pas l'occasion de pratiquer l'opération qu'il venait de proposer d'une manière aussi formelle. Cet honneur était réservé à Percy, qui, dès 1799, pouvait présenter neuf opérés auxquels il avait pratiqué la résection de l'épaule, pour des fractures de cette articulation produites par des balles.

Malgré la publication des observations des deux Moreau par Moreau fils en 1803, et plus tard en 1816[2], la résection des grandes articulations resta en France, et surtout à l'étranger, une opération rare et exceptionnelle, même dans la pratique des chirurgiens d'hôpitaux. En France, Roux[3] et un élève de Moreau, Champion[4] (de Bar-le-Duc), ne cessèrent d'appeler l'attention des opérateurs sur la nouvelle méthode. La plupart des chirurgiens français de l'époque : Delpech, Dupuytren, entre autres, faisaient bien des résections, mais encore en petit nombre. Dupuytren rapporta seulement trois cas de résection du coude[5]. On décrivait ces opérations dans tous les traités de chirurgie, mais on les pratiquait peu[6].

Ce fut à cette époque (1821) qu'Anthony White (de Westminster Hos-

1. Vigarous, *loc. cit.*, p. 108.

2. *Essai sur la résection des os*, 1816. — Sa thèse, qui est de 1803, fut publiée sous le titre de : *Observations pratiques relatives à la résection des articulations affectées de caries.*

3. En 1812, la Faculté de médecine de Paris fit de la question des résections un sujet de thèse qui fut traité par Roux dans le concours pour la chaire de médecine opératoire. La question était ainsi posée : *De la résection ou du retranchement des portions d'os malades, soit dans les articulations, soit hors des articulations.*

4. En 1815, parut la thèse de Champion (*Traité des résections dans la continuité des os cariés*, Paris, 1815) qui fit pour les résections dans la continuité ce que Moreau fils avait déjà fait pour les résections articulaires. Cette thèse fit connaître la pratique de Moreau père qui avait déjà fait de nombreuses résections dans la continuité, mais qui, comme nous l'avons déjà dit, n'avait rien publié, se contentant de montrer ses opérés aux chirurgiens qui venaient accidentellement à Bar-le-Duc. Champion nous apprend à ce propos que, sur la fin de 1789, probablement après l'envoi de son mémoire à l'Académie de chirurgie, Moreau put faire voir le plus grand nombre de ses opérés à Piet, qui venait de quitter la place de secrétaire de l'Académie de chirurgie pour la correspondance. Bientôt il eut occasion de les montrer à Perry et à d'autres chirurgiens.

5. *Leçons orales de chinique chirurgicale.* Deuxième édition, 1839, tome II.

6. Les résections se pratiquaient cependant à cette époque beaucoup plus en France que partout ailleurs. Samuel Cooper dans son *Dictionnaire de chirurgie pratique*, 5e édition, 1825, rejetait la résection des grandes articulations. « Ce moyen, dit-il, (*traduction française* page 97, t. I) est presque entièrement abandonné dans notre pays, mais on dit qu'on y a encore recours à Paris. »

pital) pratiqua la première résection de la hanche, opération sur laquelle on discutait depuis cinquante ans. Proposée par son homonyme Ch. White (de Manchester) en 1769 ; conçue, d'autre part, par Vermandois[1] en 1779; soumise à l'épreuve de l'expérimentation par ce dernier (1781), et plus tard par Chaussier[2], qui avait conclu en sa faveur, elle manquait encore à la série des résections des grandes articulations. On avait cependant déjà enlevé à plusieurs reprises[3] la tête fémorale nécrosée et séparée du corps de l'os; mais ce n'étaient pas de véritables résections de la hanche, pas plus que l'opération de Thomas (de Pézenas) n'était une résection de la tête humérale. L'opération de White, faite en 1821, ne fut publiée qu'en 1832, et ne put avoir, par cela même, grande influence sur l'esprit de ses contemporains[4].

C'est à Syme que revient l'honneur d'avoir à cette époque propagé les résections dans la Grande-Bretagne. Son traité des résections publié en 1831[5], contient des faits nombreux et très encourageants; aussi sous son influence les résections se répandirent-elles peu à peu en Angleterre.

En Allemagne les résections étaient à cette époque déjà cultivées par plusieurs chirurgiens, et surtout par Textor qui commença dès 1821 cette belle série d'opérations qui illustra la clinique de Würzbourg. C'est à ce moment que parut le traité de Michaël Jœger, l'ouvrage le plus complet et le plus méthodique qu'on eût jusqu'alors publié sur la matière[6]. Dans les autres pays, en Hollande, en Italie, et surtout en Amérique, on avait déjà fait quelques résections; et dans cette dernière contrée, Rhéa Barton, qui avait dès 1826 redressé le fémur ankylosé, au moyen d'une ostéotomie trochantérienne, pratiqua en 1835[7] la première résection cunéiforme pour le redressement du genou ankylosé. Il inaugurait ainsi cette chirurgie entreprenante dont ses compatriotes nous ont donné depuis tant d'exemples.

1. *Réflexion sur le traitement de quelques maladies chirurgicales de l'articulation du fémur avec l'os innominé*, par M. Vermandois, maître en chirurgie de Bourg-en-Bresse (*Journal de médecine, chirurgie et pharmacie*, t. LXVI, janvier 1786.

2. *Précis d'expériences sur l'amputation des extrémités articulaires des os longs*, par le professeur Chaussier. — Paris, an VIII. — In *Mémoires de la Société médicale d'émulation.*

3. Schmalz (de Pirna, en Saxe), en 1816. La tête et le col du fémur étaient déjà séparés du corps de l'os. Cette circonstance ne fut reconnue que dans le cours de l'opération. Schmalz, d'après Hedenus, avait eu l'intention de faire une véritable résection. (A Hedenus, *Commentatio de femore in cavitate cotyloidea amputendo.* Leipzig, 1843.)

4. *The Lancet*, 1849, t. 1, page 359. L'observation complète du fait de A. White est rapportée dans la leçon de Fergusson; elle a été tirée du *Dictionnaire de chirurgie* de Samuel Cooper, édition postérieure à la traduction française, qui ne fournit aucun renseignement sur ce point. La première mention de cette opération nous paraît avoir été faite dans une note de Lionel Beale, publiée dans le *London Médical Gazette*, 1832, page 352.

5. Syme, *Treatise on the Excision of diseased joints.* Édimburgh 1831.

6. *Ueber die Resection der Knochen in und aufser den Gelenken* von Dr Michael Jœger (*Aus Rust's handbuch der chirurgie.* Bd V et VI, besonders abgedruckt.) Berlin, 1832.

7. *On the Treatment of ankylosis by the formation of artificial joints.* Philadelphia, 1827; et *Arch. génér. de médecine*, juillet 1838.

L'expérience qu'on acquérait peu à peu dans les divers pays avait déjà consacré définitivement certaines résections : celles du coude et de l'épaule, entre autres ; mais celles du genou et de la hanche avaient donné lieu à tant d'insuccès qu'on les pratiquait rarement, et que la plupart des chirurgiens leur étaient opposés, préférant l'expectation à la résection de la hanche, et l'amputation de la cuisse à la résection du genou.

Vers 1849, il se produisit en Angleterre, sous l'influence de Fergusson, en faveur de ces résections, repoussées ou trop négligées jusqu'ici, un mouvement qui entraîna bientôt un grand nombre de chirurgiens anglais et allemands. Les succès brillants qu'on venait d'obtenir, et qu'on opposait triomphalement aux insuccès des premiers chirurgiens qui avaient pratiqué ces opérations, ne furent pas toujours cependant interprétés avec justesse. On oubliait que ce qui expliquait ces succès, c'était la jeunesse des opérés, et l'on ne voyait pas que les conditions d'âge, qui étaient favorables à la réussite de la résection, eussent été également avantageuses pour obtenir la guérison des malades par un traitement non opératoire. En France, on ne s'abandonna pas à cet engouement, mais on eut le tort de s'abstenir à peu près complètement ; et pendant qu'en Angleterre, en Allemagne et dans les écoles chirurgicales recevant leur impulsion de ces deux pays, on multipliait les cas de résection, on hésitait à les pratiquer chez nous. C'était l'époque où, sous l'influence de Bonnet, le traitement des maladies articulaires venait de réaliser de remarquables progrès. L'introduction des bandages inamovibles, le perfectionnement des appareils, des notions plus scientifiques sur les conditions de guérison des maladies articulaires avaient détourné les chirurgiens des opérations sanglantes. Dans les grands hôpitaux de Paris et de Lyon, les tentatives de résection avaient été souvent suivies de complications infectieuses qui avaient entraîné la mort ; on redoutait la pyoémie et l'on insistait sur le traitement expectant ; et parce qu'on redoutait la pyoémie, on ne se décidait que tardivement à réséquer, c'est-à-dire qu'on intervenait seulement lorsque les lésions osseuses et articulaires étaient arrivées à un degré qui n'était déjà plus curable par la résection[1].

Jugeant alors les résections par les mauvais résultats qu'on en retirait

1. Si, à cette époque, les résections des membres inférieurs étaient généralement repoussées en principe, celles des membres supérieurs, et surtout de l'épaule et du coude, étaient toujours en faveur auprès d'un certain nombre de chirurgiens (Nélaton, Chassaignac, MM. Maisonneuve, Sedillot, etc.).

L'attention des chirurgiens français fut alors rappelée sur les résections des membres inférieurs par les communications de M. Le Fort à la Société de chirurgie (1859) et à l'Académie de médecine (1860). M. Le Fort avait passé plusieurs mois à Londres pour suivre la pratique des chirurgiens anglais, et c'est sur les faits qu'il avait pu recueillir et vérifier, qu'il s'appuyait pour engager nos compatriotes à revenir de leurs préventions contre les résections de la hanche et du genou.

dans les grands hôpitaux, on était peu disposé à les multiplier. On les condamnait même en principe; et ce jugement défavorable, qui tombait du haut des chaires magistrales, avait pour résultat d'éloigner la masse des chirurgiens de ces opérations qui cependant réussissaient ailleurs. Les revers des grands hôpitaux faisaient oublier les succès qu'avaient obtenus, dans d'autres milieux, les deux Moreau, Champion, Josse et plusieurs chirurgiens de province. On rejetait sur les résections elles-mêmes ce qui était l'effet du milieu dans lequel on les pratiquait. Aussi peut-on dire avec juste raison que l'insalubrité de nos hôpitaux, consacrés à l'enseignement clinique, en paralysant l'esprit d'initiative des chirurgiens qui y pratiquaient, a été l'origine d'un certain nombre d'erreurs qui ont entravé, à plusieurs reprises, les progrès de la chirurgie. Les opérations qui ne réussissaient pas dans les hôpitaux de Paris, eussent certainement réussi ailleurs, si les chirurgiens de province n'en avaient pas été détournés par les préjugés de leur éducation médicale. L'exemple des chirurgiens Lorrains en est une preuve frappante.

Nous devons d'autant plus faire ressortir l'influence des Moreau, durant la période que nous examinons, que leurs successeurs immédiats n'ajoutèrent pas grand'chose à leur œuvre. Ils opéraient d'après les mêmes idées, les mêmes principes et, à part quelques perfectionnements de détail dans le manuel ou le traitement post-opératoire, ils n'avaient pas porté plus loin les visées de leur art. Enlever les parties malades pour arrêter les progrès du mal et prévenir le sacrifice du membre, était le but qu'ils se proposaient d'atteindre et auquel ils se bornaient; heureux qu'ils étaient d'avoir empêché une mutilation jusqu'alors déclarée inévitable. Ils cherchaient sans doute à conserver un membre aussi utile que possible, et, à propos de toutes les résections, Moreau explique, par la conservation de certains muscles et le sacrifice de certains autres, les avantages et les inconvénients du membre réséqué. Mais à cette époque, on ne croyait pas à la régénération osseuse; les idées de Haller, de Bichat, de Scarpa, de Leveillé avaient fait oublier la doctrine de Duhamel, et les expériences de Chaussier, de Charmeil n'avaient fait qu'embrouiller la question; elles avaient détourné les chirurgiens de la pensée de cher cher dans la conservation d'un tissu quelconque la cause de la régénération osseuse. On ne niait pas, sans doute, la régénération osseuse; depuis un siècle des faits nombreux la prouvaient surabondamment, mais on donnait de ce processus une théorie erronée. Par un éclectisme exagéré, on en voyait partout les sources; et, si l'on voulait préciser davantage, on les voyait surtout dans l'os lui-même.

Quoi qu'il en soit des causes qui purent empêcher de perfectionner davantage la découverte de Park et de Moreau, les chirurgiens de la première moitié du dix-neuvième siècle eurent le mérite de généraliser et de faire accepter les résections. Ils attaquèrent dans leur hardiesse

toutes les articulations et, s'ils n'eurent pas généralement de brillants succès au point de vue fonctionnel, ils obtinrent cependant, pour quelques résections, des résultats que leurs successeurs sont à peine parvenus à dépasser.

### § III. — Troisième époque ou époque actuelle.

Origine de la méthode sous-périostée; expériences de Heine et de Flourens; application à la chirurgie par Textor, Syme, Blandin. — Opérations de Larghi; première conception de la méthode sous-périostée; résections sous-capsulo-périostées. — Nouvelles expériences sur le périoste; transplantation du périoste; détermination des différentes sources d'ossification; reconstitution des articulations réséquées. — Insuffisance des anciens procédés pour réaliser l'idée fondamentale de la méthode sous-périostée. —Nécessité d'un nouveau manuel opératoire. — État actuel de la question. — Importance de la méthode antiseptique pour perfectionner les résultats des résections.

Nous venons de voir que le mouvement qui s'était produit en Angleterre, vers 1849, et à la suite duquel certaines résections s'étaient multipliées, peut-être outre mesure, n'avait apporté aucune idée nouvelle. Fergusson, en effet, opérait comme l'eût fait Moreau, soixante ans auparavant : mêmes incisions ou à peu de chose près; même manière d'ouvrir les articulations et d'aborder les os ; même silence sur les moyens qu'on pourrait mettre en œuvre pour obtenir la reconstitution des parties enlevées. Des perfectionnements de détail sans doute, mais pas de visées plus hautes dans l'idée directrice, et pas de changements dans la technique générale de ces opérations. Depuis quelques années cependant avaient paru en Allemagne et en France des recherches expérimentales qui auraient dû attirer l'attention des chirurgiens. Bernhard Heine (1837) et Flourens (1840) étaient venus remettre en honneur la théorie de la formation de l'os par le périoste, et ils l'avaient appuyée sur des expériences tout autres que celles de Duhamel. Il y avait bien eu antérieurement quelques tentatives expérimentales pour faire régénérer un os par le périoste laissé en place, mais ces tentatives isolées étaient restées stériles[1]. C'est à Heine que revient l'honneur d'avoir le premier présenté

1. Larrey, avait depuis longtemps enlevé l'humérus sur un animal vivant, en conservant le périoste, et n'avait pas obtenu de régénération. Ce célèbre chirurgien ne croyait pas à la régénération des os par le périoste et le résultat de ses propres expériences ne pouvait pas contribuer à modifier son opinion dans un autre sens. Voici du reste comment il s'exprime en rapportant son expérience qui, malgré ses résultats négatifs, mérite d'être signalée dans l'histoire des résections sous-périostées, puisqu'elle paraît dater de 1790.

« Le professeur Andravi me montra, étant à l'École pratique en 1790, l'un de ces volatiles chez lequel j'observai cette particularité (périoste noir sur les poules nègres)....

« Au reste, il est facile de répéter une expérience que je fis à cette même École pratique ; elle consiste à isoler de son périoste, au moyen d'une lame de ressort à pendule une portion de cylindre d'un os long, tel que l'humérus, chez l'animal vivant, et de couper les deux bouts de ce cylindre osseux, ainsi dénudé, à l'aide d'un ciseau ou d'une gouge, avec l'attention de respec-

un ensemble de faits démontrant directement l'utilité de la conservation du périoste pour la régénération osseuse[1]. Flourens vint après lui et apporta des propositions plus catégoriques en faveur du périoste, appuyées sur des expériences qui eurent un grand retentissement[2]. Sous cette

ter le périoste. Il n'y a point de régénération, et il reste un vide relatif dans le membre avec une fausse articulation. Ainsi, nous avons vu plusieurs individus qui, par suite de fracas dans les membres, notamment au bras, avaient perdu la totalité ou une grande partie du corps de l'os, que la cause désorganisatrice avait séparé de son périoste, conserver chez eux autant d'espaces dépourvus d'os, qu'il y avait eu de pertes de substance dans le cylindre de l'humérus. » (*Journal complémentaire des sciences médicales*. 1820, t. VIII, p. 108.)

1. Malgré l'éclectisme de ses conclusions et la multiplicité des sources d'ossification qu'il avait reconnues, Heine fit la première part au périoste, tout en admettant la possibilité de la régénération malgré l'ablation de cette membrane.

Voici quel était le résultat de ses expériences en 1837 :

« Je conclus, d'après ces observations, que les parties qui concourent le plus à la régénération du tissu osseux sont :

1° Le périoste avec ses appendices membraneux, comme on peut le voir sur la préparation de la neuvième côte;

2° Les os eux-mêmes, avec la membrane médullaire garnie de ses appendices. Une grande partie de mes préparations, et notamment celle de la sixième côte, mettent cette assertion hors de doute;

3° Les parties molles environnantes, quand on a enlevé l'os en entier avec le périoste et qu'il ne reste plus que quelques vestiges de cette membrane avec les muscles et les tendons environnants ou les gaines de ces tendons.

A l'appui de cette dernière proposition, je citerai une expérience où j'ai enlevé tout le tibia avec le périoste, et où, au bout de 57 jours, il s'était reformé, à la partie supérieure de la jambe, une nouvelle portion d'os, longue de quelques pouces. Ce nouvel os est mince et étroit; il a deux faces et deux bords; à la face postérieure s'insère la portion charnue du muscle tibial postérieur, à l'antérieure le muscle long péronier, au bord interne le ligament interosseux; l'os s'amincit vers le bas et se termine en pointe vers le milieu de la jambe. A l'endroit de l'articulation du pied où se trouve ordinairement la malléole externe, on remarque un point osseux nouvellement formé de la grosseur d'une fève, et à côté un autre morceau de forme longue de quelques lignes; tous deux étaient unis en dedans avec le tibia, et en bas avec la capsule articulaire au moyen d'un tissu cellulo-cartilagineux. (*Mémoire sur la reproduction du tissu osseux et la formation de nouveaux os*, par M. Heine de Wurzbourg, in *Gaz. méd. de Paris*, 1837, page 388, tiré du *Journal fur Chirurgie*, etc., par Graefe et Walther, 4e cahier du 24e volume.

C'est après cette époque que Heine fit ses expériences les plus importantes. Les pièces sont conservées au musée de Wurzbourg; elles ont été décrites et représentées dans l'ouvrage de Feigel (*Chirurgische Bilder zur instrumenten und operations lehre*, Wurzbourg, 1850). Heine avait enlevé le fémur dans sa totalité; l'omoplate, le calcanéum, etc.

2. Des expériences qu'il avait faites sur les côtes en conservant le périoste, Flourens avait tiré les conclusions suivantes :

Tout, dans cette suite d'expériences, est à remarquer, car chaque circonstance y est une preuve de ma théorie et une réfutation des théories reçues.

En premier lieu, l'os nouveau naît dans le périoste; ce point est ici de toute évidence.

En second lieu, il naît dans le périoste sans toucher d'abord à l'os ancien; ce n'est que plus tard, et même très tard[1], ce n'est qu'à la fin qu'il y touche.

En troisième lieu, l'os ancien ne s'allonge pas; ses bouts ne s'avancent pas l'un vers l'autre pour se rejoindre; ils ne se *rejoignent pas*; ils ne bougent pas; ils ne se *rejoindront jamais*; entre l'un et l'autre il y aura toujours l'os nouveau.

En quatrième lieu enfin, c'est dans le périoste même que naît l'os nouveau, et non dans une *substance*, dans un *épanchement* quelconques, étrangers au périoste.

*L'os se forme donc dans le périoste.* (*Théorie expérimentale de la formation des os*, par Flourens, 1847, p. 8.)

1. Relativement à la durée de l'expérience, bien entendu.

double influence Textor en Allemagne[1], Syme, en Écosse[2], Blandin, en France[3], essayèrent de conserver le périoste dans leurs résections, sans changer toutefois les procédés usuels ; mais leur exemple fut rarement suivi et nous n'avons trouvé qu'un petit nombre de faits à enregistrer de 1840 à 1858.

Dès 1834 cependant, Malgaigne, dans son *Manuel de médecine opératoire*, avait nettement recommandé de conserver le périoste qui pouvait chez les enfants, fournir la matière d'un os nouveau et, chez les adultes, servir de base à un tissu fibreux qui remplacerait jusqu'à un certain point l'os enlevé. Malgaigne n'avait en vue dans ce précepte que les résections diaphysaires ; on était loin encore de penser à l'appliquer aux résections articulaires.

Malgré cette recommandation formelle dans un livre classique et répandu partout, malgré les exemples de Textor, Syme, Blandin, on continuait de pratiquer les résections comme par le passé ; on essayait tout au plus de conserver un peu de périoste, mais on n'y attachait qu'une importance secondaire. La plupart des chirurgiens, du reste, ne croyaient ni à la possibilité, ni à l'utilité de cette conservation ; les idées de Bichat et de Scarpa dominaient toujours dans l'enseignement classique.

En 1853, Albrecht Wagner publia en Allemagne un important travail, à la fois expérimental et critique, dans lequel il étudia le mode de réparation des os et des articulations. Quoique concluant en faveur du périoste, il n'obtint pas au fond de résultats très encourageants. Il ne constata aucune reproduction osseuse après la résection de la tête de l'humérus, et n'obtint que des reproductions incomplètes de la diaphyse du radius. Il est vrai qu'il opérait ses résections de l'épaule chez

1. *Gazette médicale de Paris*, 1843, et *Ueber die Wiedererzeugung der Knochen nach Resectionen beim Menschen*. Würzburg, 1842.

« ..... J'avoue que, dans la plupart de mes résections, je n'ai guère pensé à la conservation du périoste ; mais ce sont les excellentes recherches de M. le professeur Bernhard Heine et ses expériences sur les animaux qui me rendirent attentif sur l'importance de cet objet, et depuis je prends toutes les précautions pour conserver, autant que possible, le périoste dans chaque opération.

« Il paraît démontré, par les recherches de Heine, que les os longs, ainsi que toutes les parties du squelette, se reproduisent lors même qu'on les enlève en entier ; il n'en est pas de même des os courts et de la partie spongieuse des os longs, principalement des extrémités articulaires. M. le Dr Caspari a donc été trop loin lorsqu'il a avancé, dans son ouvrage, que les extrémités articulaires se reproduisent aussi. Des apophyses saillantes qui se forment par l'action des muscles à la portion restée de l'os amputé, il y a loin jusqu'à une extrémité articulaire. Les nombreuses préparations de Heine, ainsi que mes propres recherches sur les cadavres de quelques individus morts plusieurs années après que je les ai eu opérés, prouvent que les extrémités articulaires ne se regénèrent pas du tout, ou du moins très incomplètement. »

(*Sur la régénération des os après les résections, avec un tableau synoptique de toutes les résections pratiquées à Wurzbourg depuis* 1821, par le professeur Textor. In *Gazette médicale de Paris*, année 1843).

2. *On the Power of the Periosteum to form New Bone* in *Contributions to the Pathology and Practice of Surgery*. Edimbourg, 1842.

3. *Gaz. Méd. de Paris*, 1847, p. 261.

les lapins, comme les chirurgiens les plus avancés de l'époque les pratiquaient sur l'homme. Il ouvrait la capsule en travers, coupait tous les muscles périphériques, sauf le biceps, faisait saillir l'os à travers les chairs, le dénudait des parties molles, et le sciait, sans s'inquiéter spécialement du périoste[1].

Pendant que les expérimentateurs, en France et en Allemagne, cherchaient à démontrer les propriétés du périoste ou à déterminer l'influence des divers tissus dans la régénération du tissu osseux, un chirurgien italien, Larghi[2] (de Verceil), partant de l'idée de Duhamel que le périoste est l'organe formateur de l'os, enlevait la diaphyse du tibia et de l'humérus chez l'homme. Il opérait sur des adolescents, pour des ostéomyélites suppurées, avec ou sans séquestres centraux, et, grâce aux conditions favorables du périoste, il obtenait la régénération des parties enlevées.

Bientôt, voyant une analogie entre les capsules articulaires et le périoste, il se dit : De même que le périoste reproduit l'os, de même la capsule articulaire doit reproduire l'articulation. Partant alors de cette conception, et sans s'inquiéter de l'appuyer sur des bases expérimentales, il eut l'idée de conserver les capsules articulaires dans les résections. Pour mieux ménager cet organe auquel il venait d'attribuer la propriété de régénérer les articulations, il recommanda de ne pas le toucher dans les résections, de le laisser complètement entier et d'ex-

1. Voici ce que dit A. Wagner de la résection de la tête de l'humérus :

« La perte de substance causée par la résection n'est pas remplacée par une formation d'os nouveau. Au contraire, en conséquence de la nécrose et de l'exfoliation de la surface de section de l'os, la perte de substance est dans beaucoup de cas plus grande qu'elle ne l'était immédiatement après l'opération. Parfois seulement, lorsque la surface de section est nécrosée dans tout son pourtour, une nouvelle substance osseuse l'entoure, mais sans avoir aucune connexion avec l'os mort. Dans le plus grand nombre de cas, le dépôt d'os nouveau sert seulement à arrondir et à fermer l'extrémité supérieure de l'os, et l'os est seulement augmenté de volume dans le sens de son épaisseur. » A. Wagner, *Ueber den Heilungsprozess nach Resection und Extirpation der Knochen*, Berlin, 1853.

2. Larghi Bernardino. *Operazioni sotto periostee e sotto cassulari*, Torino, 1855. Le premier mémoire de Larghi est de 1847 : *Estrazione subperiostea e riproduzione delle ossa ; estratto dal Giornale delle scienze mediche.*

La traduction du premier mémoire de Larghi fut publiée dans la *Gazette médicale de Paris*, le 5 juin 1847, sous ce titre : *De l'extraction sous-périostée et de la reproduction des os ; extraction sous-périostée des côtes en particulier ;* par le chevalier Bernardin Larghi, chirurgien en chef du grand hôpital de Verceil.

En raison de l'intérêt de ce travail au point de vue historique, nous en reproduisons quelques fragments :

« .... Dans les rescisions pratiquées jusqu'à présent, on a toujours emporté la matrice de l'os avec l'os lui-même. Contrairement à cette manière d'agir, je n'enlève que la substance osseuse, et je laisse religieusement en place le périoste, en tâchant de lui conserver sa forme ; je dégaine en quelque sorte l'os comme on retire la main d'un gant ou un busc de baleine d'un corset.

« .... Comment doit-on procéder ? Le but qu'on se propose étant de conserver le périoste pour servir à la reproduction d'un nouvel os, il faut s'attacher, en extrayant la portion solide de l'os, à ne léser que le moins possible cette membrane. Pour cela, on doit se borner à la

traire par des incisions, portant uniquement sur le périoste, en dessus ou en dessous de l'articulation, les extrémités osseuses qu'on voulait réséquer [1].

Si l'idée était excellente, la manière de l'exécuter était inacceptable. Outre de grandes difficultés d'exécution, une résection, sans ouverture

fendre seulement dans l'étendue nécessaire, pour permettre l'enlèvement de l'os. De deux choses l'une : ou la portion d'os à enlever est courte, ou elle est longue. Si elle est courte, il suffira de faire une incision longitudinale parallèle au sens de la longueur de l'os à réséquer, en faisant pénétrer l'instrument jusqu'au plan de l'os qui fait face au chirurgien, à travers un espace intermusculaire, de manière à ménager l'intégrité des muscles. Cette incision faite, on sépare les deux bords du périoste divisé, ce qui est d'autant plus facile qu'il est déjà en partie détaché de l'os par le liquide gélatineux qu'il sécrète dans ce but, et on achève de le détacher dans tout le pourtour de l'os. On fraye ainsi un chemin par lequel on fait passer un ruban autour de l'os, à l'aide d'une aiguille flexible. Tandis qu'on opère des tractions sur l'os, au moyen de ce ruban, les muscles qui s'insèrent au périoste, et dont la contraction se trouve instinctivement mise en jeu par ces tractions, agissent en sens opposé en tirant sur tous les points du périoste. Le résultat de ces tractions en sens contraire est la disjonction complète de l'os d'avec son périoste. C'est là un des principaux motifs qui m'ont fait insister sur la nécessité de respecter les muscles. Si cette manœuvre ne suffisait pas pour opérer la séparation complète du périoste, on la seconderait en injectant, à propos, de l'eau tiède. Cette disjonction effectuée, on opère la résection par les procédés indiqués par l'art. »

Depuis lors, Larghi avait perfectionné ses procédés opératoires, comme on peut le voir dans la relation des opérations sous-périostées qu'il avait pratiquées sur le vivant, et qui furent publiées dans la *Gazette Médicale de Paris*, 1859. — Il se servait pour dénuder les os d'un levier, d'une lame triangulaire et d'une tige courbe qui lui permettait de détacher le périoste autour d'un point limité de l'os. Puis il passait au-dessous de l'os, dans la gaine périostique, c'est-à-dire entre le périoste et l'os, un cordon, un ruban de fil ou une bande de toile qu'il faisait manœuvrer le long de l'os de haut en bas et de bas en haut, pour achever de séparer le périoste de l'os. Il se servait aussi beaucoup de ses doigts pour décoller le périoste.

Larrey avait employé un procédé analogue en se servant d'un ressort à pendule.

C'était là, sans doute, un procédé peu physiologique et qui ne doit jamais être imité, que dans des cas tout à fait exceptionnels. On ne pouvait pas en soupçonner les inconvénients autrefois alors qu'on ignorait la structure et les propriétés de la couche ostéogène; mais il nous a paru intéressant de le rappeler, dans cet historique, pour montrer comment on procédait à l'origine des résections sous-périostées.

Le second mémoire de Larghi, publié dans la *Gazette Médicale de Paris*, a pour titre : *Documents pour servir à l'histoire des opérations sous-périostées et sous-capsulaires*. Ce travail contient la relation de toutes les résections sous-périostées qu'avait pratiquées, depuis 1845, Larghi. Il n'y a pas d'exemple de résection des grandes articulations. Larghi n'en avait jamais pratiqué sur le vivant. Ce sont des résections de côtes, de la diaphyse de l'humérus, du tibia, des métacarpiens, etc., dont quelques-unes sont très probantes au point de vue de la régénération osseuse. — Ces observations avaient été déjà publiées en 1855 dans le *Giornale delle Scienze Mediche della Reale Accademia medico-chirurgica di Torino*.

1. Voici en quels termes s'exprime Larghi :

« *L'incisione cutaneo-periostea o si fa al disopra, od al disotto delle articulazioni.*

« *L'incisione deve fermarsi ai confini dell'articulazione ; l'incisione non deve penetrare nella cassula, in una parola deve essere periostea e non cassulare.*

« Nell articolazioni larghe s'incide il periostio sin là dove membrana cassulare si fa ; incidete il periostio del femore sino presso ai margini delle cartilagini ; là finite di incidere, avete sufficiente spazio ad inversare la cassula et le carni. » Larghi, *Operazioni sottoperiostee e sotto cassulari. Principii generali dell'estrazione sottocassullo-periostea*, p. 5.

« L'incision cutanéo-périostique se fait ou au-dessus ou au-dessous de l'articulation.

« L'incision doit s'arrêter aux limites de l'articulation ; l'incision ne doit pas pénétrer dans la capsule ; en un mot elle doit être périostique et non capsulaire.

« Dans les articulations larges on incise le périoste jusqu'au point où commence la membrane

préalable de la capsule priverait le chirurgien du meilleur guide qu'il puisse avoir pour apprécier le degré de la lésion osseuse et déterminer les limites de la partie à retrancher.

L'opération ainsi conçue ne fut, du reste, jamais exécutée sur le vivant. Larghi, que nous sommes allé visiter à Verceil en 1864, nous dit lui-même qu'il ne l'avait essayée que sur le cadavre.

Quoi qu'il en soit, c'est à Larghi que revient l'honneur d'avoir le premier proposé la conservation intégrale de l'enveloppe fibreuse des articulations dans le but de les faire reproduire. C'est lui qui le premier comprit la nécessité d'un manuel opératoire spécial pour la résection sous-périostée, et qui chercha à aborder les articulations sans sacrifier aucun organe.

Chassaignac[1] venait de soumettre (1844) à la Société de chirurgie son nouveau système de résection, qui reposait sur l'unicité de l'incision extérieure et la section préalable de l'os avant de le désarticuler. Larghi fut sans doute influencé par les écrits du chirurgien français; ce qui nous le fait supposer du moins, c'est l'idée de réséquer les articulations sans les ouvrir; idée malheureuse qui rendait ses procédés opératoires inacceptables en pratique, et qui n'était nullement liée au principe de la méthode sous-périostée, puisqu'il faut nécessairement inciser la gaine périostique pour enlever l'os qu'elle contient.

Tel était l'état de la question quand nous avons commencé nos recherches sur les résections et la régénération des os. Dans notre premier mémoire, publié en 1858, nous avions réuni tous les documents historiques qui nous avaient paru propres à éclairer la question,

capsulaire. Incisez le périoste du fémur jusque près des bords du cartilage, vous avez un espace suffisant pour retourner la capsule et les chairs. »

1. *Mémoires de la Société de chirurgie.* Tome, I, p. 459.

Dans cet important mémoire qui a été développé plus tard dans son *Traité clinique et pratique des opérations chirurgicales* (Paris, 1861), Chassaignac pose les principes suivants :

« 1° On peut, pour toutes les résections articulaires, se contenter d'une incision unique le plus habituellement rectiligne, et dans quelques cas seulement curviligne ;

2° Dans toutes les résections articulaires, il y a avantage à faire précéder la désarticulation par la section de l'os à désarticuler;

3° Soit que deux os seulement prennent part à l'articulation, soit qu'il y en ait trois, il faut toujours commencer l'extraction successive des extrémités par celle qu'il est le plus facile de désarticuler. Une résection prépare et facilite la suivante. »

Dans ce travail il n'est pas question de résections sous-périostées, mais l'auteur se préoccupe de ménager le plus possible les muscles et les tendons. Il conseille en particulier de conserver la continuité du tendon de la longue portion du biceps dans les résections de l'épaule.

« Dans la dissection qui précède la division de l'os, dit-il, j'ai constamment soin de détacher le tendon du biceps de la coulisse dans laquelle il est fortement retenu. C'est peut-être là le seul temps difficile de l'opération; il importe de ne pas le négliger pour deux motifs : 1° Il doit être de règle, en toute résection, de ne diviser de tendons que ceux dont la section est indispensable pour l'exécution du procédé; 2° si par mégarde, on engageait la scie à chaîne de manière à comprendre le tendon au lieu de la passer entre celui-ci et l'os, on éprouverait de grandes difficultés dans le jeu de la scie. »

et nous avions fait connaître le résumé de nos premières expériences sur la régénération des os et des articulations [1].

A la manière dont les chirurgiens accueillirent cette première tentative, nous vîmes bientôt, que si nous voulions faire adopter des idées différentes de celles qui avaient cours, il fallait reprendre la question sur de nouvelles bases et revenir avec de nouveaux arguments.

Puisque les faits cliniques que nous avions recueillis, en fouillant dans toutes les littératures médicales, ne paraissaient pas suffisamment démonstratifs pour encourager de nouvelles tentatives; puisque les observations de Larghi étaient accueillies avec l'incrédulité la plus complète et paraissaient à peine dignes de la critique, nous dûmes, à défaut de faits cliniques que nous ne pouvions pas improviser, recourir à d'autres moyens de démonstration, et c'est alors que nous entreprîmes de nouvelles expériences sur les animaux pour analyser les sources de la régénération osseuse, apprécier les propriétés ostéogéniques des différents tissus et étudier comparativement, sur les animaux les plus rapprochés de l'homme, les divers systèmes de résection.

Si la régénération des os était admise par les uns, elle était considérée par les autres comme une de ces illusions dont la clinique n'avait pas à tenir compte.

Nous avions commencé par des expériences qui venaient donner une nouvelle démonstration de la régénération osseuse; mais pour faire accepter la nécessité de la conservation du périoste dans les résections, nous dûmes démontrer que cette membrane avait par elle-même le pouvoir de faire de l'os, sans l'intermédiaire obligé des tissus voisins auxquels elle n'empruntait que ses éléments de nutrition. Nous eûmes alors l'idée de la transplantation du périoste[2], et les ossifications que nous obtînmes avec des lambeaux de périoste, transplantés dans des régions étrangères à l'ossification, démontrèrent que le périoste est actif

1. *Des moyens chirurgicaux de favoriser la reproduction des os.*

Nous avons publié sous ce titre, dans la *Gazette Hebdomadaire* 1858, une série d'articles, du 13 août 1858 au 31 décembre, qui avaient été entrepris dans un but historique et critique, et qui se sont terminés par l'exposé des expériences que nous avions entreprises dans le cours de ce travail, pour sortir de l'incertitude où nous avaient laissé nos études théoriques et nos recherches bibliographiques. Nous étions au début très hésitant et peu partisan de la théorie de formation de l'os par le périoste; nous pensions que le périoste n'agissait que comme membrane vasculaire et fibreuse, et n'avait rien de spécial dans les propriétés de ses éléments anatomiques C'est sur ces entrefaites que nous eûmes l'idée de la transplantation du périoste. Les résultats de cette expérience changèrent complètement notre manière de voir et nous conduisirent aux idées théoriques et aux conséquences pratiques déjà formulées dans notre *Traité de la régénération des os* et que cet ouvrage a pour but d'exposer aujourd'hui en détail.

2. C'est le 6 décembre 1858 que Velpeau nous fit l'honneur de communiquer à l'Institut les résultats de nos expériences sur la transplantation du périoste (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*). Nos recherches sur la reconstitution des articulations par la conservation de la gaine périostéo-capsulaire ont paru pour la première fois dans la *Gazette Hebdomadaire*, numéro du 31 décembre 1858. « Nous nous sommes attaché surtout, disions-nous, à pratiquer

par lui-même et doit ses propriétés ossifiantes aux éléments de sa couche profonde.

Ce point fondamental acquis, nous déterminâmes la valeur relative des autres sources d'ossification dans la formation du cal, dans les irritations artificielles des os, et enfin après les diverses opérations pratiquées sur ces organes. Nous étudiâmes la régénération osseuse sous toutes ses faces, après l'ablation ou la résection d'un os par une opération sous-périostée, ou bien après la nécrotisation sur place du tissu osseux, comme l'avait fait Troja à la fin du siècle dernier. Dès 1858, nous avions fait connaître les résultats généraux de nos expériences sur la reconstitution des articulations par les résections sous-capsulo-périostées.

Nous multipliâmes ces dernières expériences qui nous parurent alors la partie la plus importante de nos recherches, pour le perfectionnement des résections articulaires chez l'homme. L'imperfection des résultats cliniques, que nous avions pu constater chez des sujets opérés par les procédés en usage, nous avait vivement frappé, et nous nous demandâmes s'il n'y aurait pas moyen de faire reconstituer chez l'homme de véritables articulations comme nous en obtenions sur les animaux. De là notre persévérance à étudier les processus réparateurs qui suivent les résections, et à appeler l'attention des opérateurs sur l'importance de la gaine périostéo-capsulaire.

Nous avançâmes alors qu'il est possible de faire reconstituer une articulation sur son type primitif, et, pour réaliser sur l'homme les conditions qui nous permettaient d'obtenir ce résultat chez les animaux, nous dûmes établir un ensemble de règles opératoires qui faisaient, des résections articulaires, une opération tout à fait distincte par son manuel des opérations qu'on avait pratiquées jusqu'alors. Nous instituâmes des procédés pour conserver la totalité de la gaine périostéo-capsulaire, tout en l'ouvrant longitudinalement, suivant la hauteur de l'os à retrancher; nous eûmes recours à une instrumentation spéciale qui nous permît de détacher tout le revêtement fibreux qui entoure les os et les unit l'un à l'autre.

Nos expériences en suscitèrent d'autres qui conduisirent leurs auteurs à des conclusions complètement opposées aux nôtres (Marmy[1]); et pendant qu'on essayait de saper, par sa base physiologique, la méthode de

des résections sous-capsulo-périostées, c'est-à-dire que nous avons conservé le périoste des os continu de part et d'autre aux ligaments et à la capsule articulaire. De cette manière, nous avions entre les deux bouts des os réséqués un canal continu et unique, formé au centre par la cavité articulaire elle-même et aux extrémités par deux portions de périoste, appartenant chacune à un os différent. » *Gaz. Hebd.*, 1858, p. 905. Elles furent publiées ensuite dans le *Journal de la Physiologie de l'homme et des animaux*, de Brown-Sequard; Nos de janvier et d'avril 1859.

1. Marmy, *Études sur la régénération des os par le périoste.*— Lyon, 1865 et *Congrès médical de France.* 2e session, tenue à Lyon en 1864

résection que nous venions de proposer, quelques chirurgiens la repoussaient comme impraticable, irrationnelle et par conséquent sans valeur (Sédillot[1], Desgranges[2]).

Cette opposition radicale, ces négations formelles de nos résultats expérimentaux, au nom de l'expérimentation elle-même, eurent pour effet momentané d'augmenter l'indécision des chirurgiens qui n'avaient pas encore été suffisamment convaincus par nos arguments. Non seulement on hésitait à accepter en pratique la méthode sous-périostée, mais on pouvait même se demander si sa base physiologique était bien solide.

Si cette opposition eut l'inconvénient de ralentir un peu l'adoption des idées que nous cherchions à faire prévaloir, elle leur servit beaucoup en définitive, car elle nous fit entreprendre de nouvelles expériences, plus complètes, plus concluantes que les premières, et comme nous étions alors à même de recueillir des faits cliniques personnels et d'appliquer nous-même nos idées à la chirurgie, dans notre service d'hôpital, nous arrivâmes bientôt (janvier 1867) avec notre *Traité de la régénération des os* qui réunissait tous nos travaux antérieurs, et présentait pour la première fois dans leur ensemble, en un corps de doctrine, toutes nos vues sur les résections.

A partir de ce moment, nous avons multiplié nos opérations sur l'homme et nous nons sommes attaché à réaliser certaines applications de nos expériences que nous n'avions pu qu'indiquer jusqu'alors. Nous avons considérablement augmenté d'année en année le chiffre de nos résections, et dans les divers Congrès qui se sont tenus à Lyon (1864, 1872, 1873), nous avons pu en faire apprécier les résultats par un assez grand nombre de chirurgiens pour qu'ils n'aient plus fait l'objet d'un doute depuis lors.

On se rend difficilement compte aujourd'hui de l'opposition que soulevèrent pendant dix ans (de 1858 à 1867) les résections sous-périostées telles que nous les présentions[3]; c'est-à-dire comme une méthode opératoire, distincte de la méthode ancienne, par son manuel et par son but physiologique. Le principe de la conservation du périoste avait été déjà formulé; il était répété souvent dans les généralités relatives aux résections, mais on n'y croyait guère, et si l'on y croyait, on ne s'occupait pas de le mettre en pratique ou bien on le considérait comme inapplicable[4]. A plus forte raison ne s'inquiétait-on pas de conserver la capsule

1. Sédillot, *De l'évidement des os.* — Paris, 1860.

2. Desgranges, *Quels progrès la chirurgie doit-elle au périoste?* In *Congrès médical de France.* 2e session.

3. Indépendamment des discussions académiques et des polémiques de la presse médicale, on pourra se faire une idée de l'état des esprits à cette époque par la lecture du *Traité de l'évidement*, de Sedillot, et des *Comptes rendus du Congrès médical de Lyon* de 1864.

4. Vidal (de Cassis) reproduisait bien dans sa *Pathologie externe* le conseil de Malgaigne et Lisfranc, relatif à la conservation du périoste, lorsqu'on opère sur la continuité d'un os

et les attaches ligamenteuses sur les têtes osseuses. Non seulement on ne pensait pas à tirer parti de ces organes, mais, quand on s'en occupait, c'était pour recommander de les enlever complètement.

Qu'on ouvre les différents traités de médecine opératoire (Malgaigne, Lisfranc, Velpeau, Fergusson, Gunther), ceux plus récents de Chassaignac et d'Heyfelder, et l'on ne trouve nulle part l'indication d'une modification quelconque apportée au manuel opératoire dans le but de détacher intégralement et de protéger le gaine périostéo-capsulaire. Le mot n'existait pas, et l'idée n'apparaît nulle part. Ceux qui croyaient aux propriétés du périoste allaient, tout au plus, jusqu'à gratter un peu l'os avant de le réséquer. Baudens[1] recommandait de rabattre, *comme un petit capuchon*, sur la tête de l'humérus, les lambeaux de périoste conservés; et cependant, Baudens était peut-être, parmi les chirurgiens français de l'époque, celui qui se préoccupait le plus de tirer quelque parti du périoste dans ses résections.

Pendant qu'on discutait en France sur le principe de la méthode et sur la possibilité de son application, les résections avec conservation du périoste se répandaient dans les cliniques étrangères, et spécialement en Allemagne, où, grâce à l'impulsion de M. Langenbeck et de ses élèves, elles comptèrent bientôt de nombreux partisans. On essaya même, peu de temps après, de les appliquer à la chirurgie d'armée, et on publia, dès 1866, des faits qui paraissaient en leur faveur.

Malheureusement, en acceptant le nom et le principe de la méthode, on ne s'était pas bien rendu compte des modifications qu'elle devait apporter à l'ancien manuel opératoire. Les résections dites sous-périostées, pratiquées lors de la guerre de Schleswig-Holstein, en 1864, avaient été faites par des procédés imparfaits. On paraît, du reste, s'être servi des mêmes procédés dans la guerre de 1870, durant laquelle on a pratiqué tant de résections. C'est seulement en 1873 que

long; mais il ajoutait immédiatement : « J'avoue que ce précepte est d'une subtilité d'exécution qui me laisse croire à une certaine ignorance des résections de la part de ceux qui l'ont posé. » *Traité de Pathologie externe et de Médecine opératoire.* Tome V, cinquième édition. 1861, page 591.

1. Baudens, *Mémoire sur la résection de la tête de l'humérus, d'après un nouveau procédé opératoire*, lu à l'Académie des Sciences, le 26 février 1855, publié dans la *Gazette médicale de Paris*, 1855, p. 162.

Baudens décrit ainsi son procédé, en ce qui a rapport à la conservation du périoste :

« *Quatrième temps :* Par le fait de la section de ces quatre muscles (sus et sous-épineux, sous-scapulaire, petit rond), la capsule articulaire se trouvant elle-même largement ouverte, porter le coude en arrière et en haut, pour faire sortir, en la luxant, la tête de l'humérus; respecter, si la lésion le permet, les attaches postérieures du ligament capsulaire au col anatomique de l'humérus; *détacher doucement le périoste, et faire glisser sous le col de l'humérus, comme un cordon, la scie articulée, afin de faire, autant que possible, une extirpation sous-périostée....*

« *Cinquième temps :* Lier les vaisseaux; *recouvrir, avec le périoste conservé, comme d'un petit capuchon, le bout supérieur de l'humérus....* »

M. Langenbeck, ému par les nombreux insuccès obtenus par les chirurgiens allemands et dont on se servait pour battre en brèche la cause des résections, publia[1] des procédés analogues à ceux que nous avions indiqués depuis longtemps et fait connaître en détail six ans auparavant. Jusqu'au moment de la publication de notre livre, malgré les résultats si nets de nos expériences sur les conditions nécessaires à la reconstitution des articulations, les résections sous-périostées n'avaient pas été comprises, ni décrites comme des opérations spéciales. On semblait ne pas se douter des modifications qu'il fallait apporter à l'ancien manuel opératoire, pour entrer dans l'esprit et réaliser les conditions de succès de la nouvelle méthode. Une résection sous-périostée n'était présentée que comme une résection ordinaire, dans laquelle on devait s'efforcer de conserver le périoste, si la chose était possible. On faisait ce qu'avaient fait Textor, Syme, Baudens, c'est-à-dire qu'après avoir découvert les os au moyen des incisions usuelles, sacrifié les muscles et tendons qui gênaient la manœuvre, ouvert transversalement et le plus largement possible la capsule, on tâchait de conserver quelques lambeaux de périoste.

Malgré tout ce que nous avions écrit sur ce sujet depuis 1858, la conservation intégrale de la gaine périostéo-capsulaire n'était pas

1. *Archiv für klinische Chirurgie. Ueber die Endresultate der Gelenkresectionen im Kriege*, von Dr B von Langenbeck. *Vortrag gehalten in der 3 Sitzung des* II *Congress des Deustchen Gesellschaft fur Chirurgie, am* 18 *april* 1873. Bd. XVI. Heft, 2, 1874.

M. von Langenbeck fut un des premiers chirurgiens qui attirèrent l'attention sur nos recherches, et qui essayèrent d'appliquer à la chirurgie les faits expérimentaux que nous venions de faire connaître. Dès 1859 (17 novembre), il essaya de refaire un nez avec un lambeau doublé de périoste, comme nous l'avions proposé en 1858. (*Gaz. Hebdom*, 31 décembre.)

Mais en 1859 il ne croyait pas encore à la possibilité ou du moins à l'utilité des résections sous-périostées articulaires. « La conservation du périoste, disait-il, si toutefois elle est praticable, n'est pas admissible pour les résections articulaires, dès qu'on veut obtenir des articulations mobiles » et il ajoutait que ces opérations, suivant ses premières idées, ne lui avaient pas offert des conditions favorables, à cause de la minceur du périoste normal. Voici du reste les propres paroles de von Langenbeck que nous empruntons à une leçon clinique publiée dans le *Deutsche Klinik*, nº 48, 26 nov., 1859, et reproduite dans divers journaux, en différentes langues, et entre autres dans l'*American Medical Monthly*, avril, 1860, avec traduction revisée par le professeur Langenbeck lui-même (page 310). L'éminent chirurgien de Berlin s'exprime ainsi dans cette leçon : *Bei der Resection der Gelenke ist die Erhaltung des Periosts, so weit es erhalten werden könnte, unzulässig, sobald man ein bewegliches Gelenk erstreben will. Diese operationen boten uns nach unserer bisherigen Auschauungs-weise also kaum eine Veranlassung, die Erhaltung des nicht verdickten, normalen Periosts, zu versuchen* (page 473).

« The preservation of the periosteum in the resection of joints, is inadmissible, (so far as it *can* be preserved) in case we wish to obtain a movable joint. These operations according to our former ideas, offer no inducements for us to try to preserve the normal, *thin* periosteum. » *American Medical Monthly*, p. 244.

Comme on le voit, M. Langenbeck parlait alors comme les adversaires des résections sous-périostées articulaires, et M. Sédillot lui-même ne s'exprimait guère autrement.

Nous avons cru devoir faire ces citations pour bien marquer l'état des esprits à ce moment, et éviter toute erreur à propos de l'origine des résections sous-périostées articulaires, telles que nous les avons comprises et décrites depuis 1858.

indiquée comme le temps fondamental d'une résection articulaire ; elle était passée sous silence, ou à peine mentionnée, par les chirurgiens qui donnaient cependant à leurs résections le nom de sous-périostées. Or faire des résections articulaires sans se pénétrer de cette idée, c'était négliger ce qu'il y avait de plus important dans la méthode. Il était inutile d'en adopter le nom si l'on ne se conformait pas à ses principes.

Nous terminerons ici cette esquisse historique. Arrivé au point où nous en sommes, nous entrons dans le vif des questions actuelles, et nous aurons à les discuter longuement dans le cours de cet ouvrage. Nous avons eu pour but, dans cette introduction, de montrer comment s'était développée, depuis l'antiquité jusqu'à nos jours, l'idée des résections osseuses et articulaires, et par quels perfectionnements successifs elle était arrivée au point où nous la trouvons aujourd'hui. L'examen des opinions et des théories émises dans ces dernières années trouvera mieux sa place dans notre première partie qui sera consacrée aux généralités et aux questions doctrinales.

Les applications chirurgicales des données expérimentales avaient été longtemps contrariées, et retardées par cela même, par les complications des plaies, toujours à craindre dans les grands hôpitaux. Le perfectionnement des pansements antiseptiques et, en particulier, l'adoption du pansement de Lister, ont heureusement changé ces conditions. On obtient aujourd'hui sur l'homme, grâce à ces pansements, des résultats de plus en plus semblables à ceux qu'on observe sur les animaux plus plastiques et moins sujets aux suppurations infectieuses. Jusqu'à ces derniers temps, la suppuration du foyer de la résection et les inflammations destructives qui s'y développaient souvent, pouvaient compromettre et détruire même les résultats qu'on était en droit d'espérer. En nous permettant de faire valoir tous les avantages d'un procédé opératoire, et de lui faire rendre tout ce qu'il est susceptible de donner, la méthode des pansements antiseptiques a déjà rendu d'immenses services à la chirurgie. Elle sera dorénavant d'un grand secours pour le perfectionnement de certaines résections, que la crainte des accidents infectieux nous fait encore maintenir dans des limites peut-être trop étroites. Grâce à ces pansements, les conditions opératoires sont tellement changées, que tous les anciens préceptes doivent être revisés ; les indications des résections ne peuvent plus être comprises aujourd'hui, comme elles l'étaient, il y a peu de temps encore, alors que la crainte de l'ostéo-myélite traumatique paralysait la plupart des chirurgiens.

---

# CHAPITRE II

## EXPOSÉ DES FAITS PHYSIOLOGIQUES FONDAMENTAUX RELATIFS AUX RÉSECTIONS.

La méthode sous-périostée ayant été fondée sur les résultats de l'expérimentation, il nous paraît utile de rappeler ici les faits physiologiques fondamentaux sur lesquels elle s'appuie. Nous serons très bref dans cet exposé, et nous renverrons le lecteur à notre *Traité expérimental et clinique de la Régénération des Os*, où sont relatées toutes nos expériences et réunis les principaux documents historiques et critiques qui se rapportent à la question. Le but de cet ouvrage étant essentiellement pratique, nous ne rappellerons que les expériences les plus importantes, pour démontrer les différents processus par lesquels les os se réparent et les articulations se reconstituent. Nous y joindrons un résumé de nos recherches sur l'accroissement normal et pathologique des os, afin de faire comprendre le mode d'accroissemment des os réséqués et des os reproduits, et, par cela même, les chances d'arrêt de développement auxquelles sont exposés les membres après les diverses résections. Cette partie de nos recherches expérimentales nous conduira à de nombreuses applications pratiques.

### § I. — Propriétés du périoste et des autres tissus constituants de l'os : moelle; substance osseuse proprement dite; cartilage.

Déplacement et transplantation à distance des lambeaux de périoste détachés de l'os. — Os hétéropiques obtenus par la greffe du périoste. — Couche ostéogène du périoste, élément essentiel de l'ossification.

Propriétés de la moelle : conditions de son ossification. — Transplantation de la moelle. — Origine des ossifications intra-médullaires. — Du cal et des effets de l'irritation traumatique sur les divers éléments de l'os et les tissus périphériques. — Différences dans les processus ossifiants suivant la nature et le degré de l'irritation. — Des différentes formes de l'osteïte, de leurs rapports avec la nécrose. — Des plaies osseuses.

La première question à examiner pour déterminer la valeur des résections sous-périostées, au point de vue de la régénération des os, c'est celle qui est relative aux propriétés du périoste. Avant nous, divers

expérimentateurs, et entre autres, Heine et Flourens, avaient enlevé des portions d'os et même des os entiers (fémur, humérus) en conservant le périoste, et ils avaient vu le tissu osseux se reformer à la place de l'os enlevé. Les expériences de Flourens avaient eu un grand retentissement, et cependant, elles n'avaient eu aucune influence appréciable sur la conduite des chirurgiens. A peine avons-nous pu trouver quelques essais timides et sans esprit de suite, de 1842 à 1858. Si l'on cherche la raison de cette indifférence et du peu d'empressement que mirent les chirurgiens à modifier les procédés classiques, c'est peut-être parce que, après avoir annoncé que le périoste reproduisait les os enlevés, Flourens avait dit[1] : Si vous retranchez le périoste avec l'os, le périoste se reproduira d'abord et reproduira l'os ensuite.

Si la première proposition pouvait engager les chirurgiens à conserver le périoste dans leurs résections, la seconde devait leur faire attacher peu d'importance à cette pratique. A quoi bon, en effet, pouvait-on se dire, prendre tant de peine pour décoller le périoste et le conserver, puisque, une fois enlevé, il se reproduit, et qu'il reproduit l'os ensuite? Dans la bouche du même expérimentateur, ces deux propositions se neutralisaient complètement, car il était logique d'en conclure que la conservation du périoste ne pouvait avoir d'autre résultat que de hâter la reconstitution de l'os, mais n'était pas nécessaire pour cette reconstitution. Indépendamment de cette proposition malencontreuse et erronée de Flourens, les chirurgiens étaient détournés de la conservation du périoste, par des idées théoriques qui leur faisaient considérer la membrane périostique comme un tissu fibreux, sans propriétés ostéogéniques spéciales. On invoquait aussi à cette époque, contre les expériences positives de Heine et de Flourens, d'autres expériences (Charmeil, Médici) qui concluaient, soit contre la régénération elle-même, soit contre les propriétés du périoste. La doctrine de Duhamel, depuis longtemps battue en brèche par Scarpa, Bichat, Leveillé etc., n'était acceptée qu'avec réserve par les anatomistes, et n'était invoquée par les chirurgiens que pour l'explication des phénomènes de la nécrose.

Ce fut alors que, pour déterminer les propriétés du périoste, et reconnaître s'il faisait de l'os par lui-même, nous eûmes l'idée de l'isoler des tissus périphériques, de le détacher de l'os, de le déplacer au milieu des muscles voisins, et de le transplanter enfin dans des régions éloignées. En agissant ainsi, nous avons fait ossifier le périoste dans tous les milieux où nous avons pu le greffer.

1. Voici les propres paroles de Flourens : « On a retranché, sur chacune de ces pièces, l'os et le périoste; et néanmoins on voit déjà, sur chacune d'elles, de l'os nouveau, des noyaux osseux... *Le périoste détruit se reproduit donc; et une fois reproduit, il reproduit l'os.* » *Théorie expérimentale de la formation des os.* Paris, 1847, p. 70.

A. — Transplantation du périoste. — Couche ostéogène, élément essentiel de l'ossification. — Démonstration expérimentale des propriétés différentes des deux couches du périoste.

Nous avons d'abord détaché, chez des lapins, le périoste sur toute la longueur de la face antéro-interne du tibia, en laissant le lambeau adhérent par une de ses extrémités, puis nous l'avons enroulé autour des muscles de la jambe, de manière à former un cercle, une spirale, un crochet plus ou moins régulier, et nous avons ainsi obtenu de véritables os, représentant la forme et la disposition du lambeau périostique.

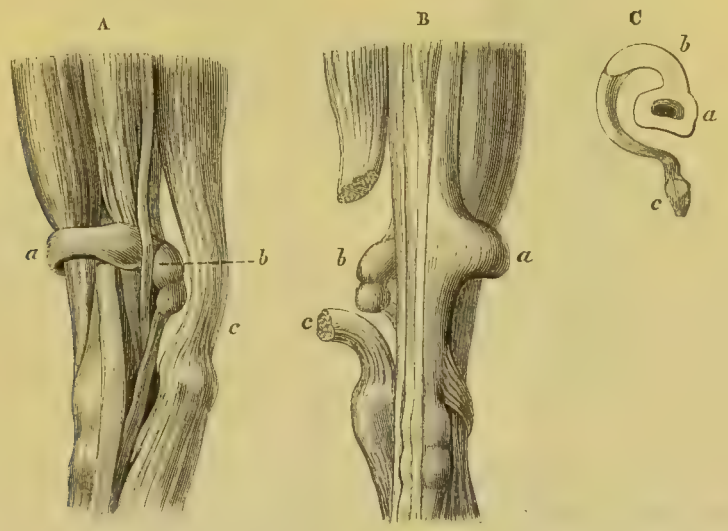



Fig. 2. — Ossification des lambeaux de périoste enroulés autour des muscles de la jambe.

Fig. A. B. — *a*, *b*. Os nouveau obtenu par l'enroulement d'un lambeau de périoste du tibia. — *b*. Extrémité terminale du lambeau. — *c*. Tendon d'Achille. — A. Région postérieure de la Jambe. — B. Région antérieure.

Fig. C. — *a*. Coupe perpendiculaire du tibia. — *b*. Masse osseuse nouvelle dont le centre commence à se raréfier. — *c*. Petit noyau osseux développé au delà du point de suture. — Dans cette figure l'os a été dessiné après avoir été dépouillé de son périoste.

Cet os, ou plutôt cette longue apophyse circulaire est formée par du véritable tissu osseux, qui s'organise en passant par les mêmes phases que les os normaux. Le périoste s'épaissit, du cartilage se forme, puis du tissu osseux qui présente d'abord une masse homogène, mais peu compacte, et qui ne tarde pas à se raréfier à l'intérieur en se condensant à la périphérie. Il se creuse d'abord de petites vacuoles qui par leur réunion finissent par constituer un vrai canal médullaire.

Complètement détaché de l'os qu'il recouvre et transporté sous la peau, dans des régions éloignées, le lambeau périostique se greffe et s'ossifie. On a ainsi des os complets, indépendants, vivant d'une vie propre, au

milieu des tissus étrangers, et différant par cela même des prolongements apophysaires obtenus dans les premières expériences, qui tenaient

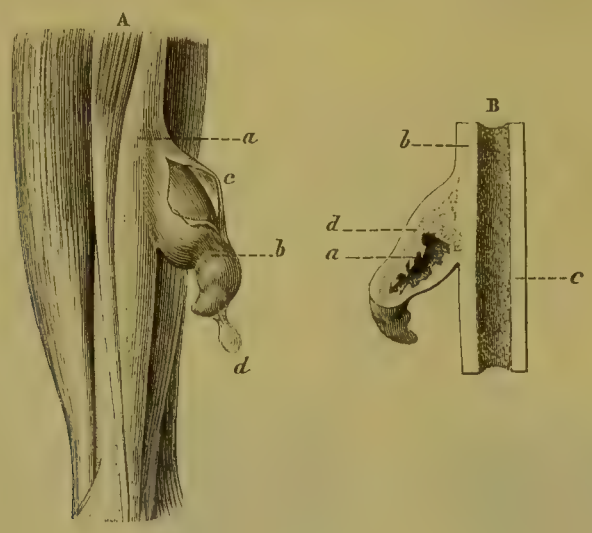



Fig. 3.— Ossification d'un lambeau périostique enroulé autour des muscles de la jambe. Structure du tissu osseux nouveau. — Formation d'un canal médullaire.

Fig. A. — *a*. Tibia — *b*. Production osseuse en forme d'ergot due à l'ossification du lambeau périostique. — *c*. Périoste de l'os nouveau formant une gaine complète, — *d*. Petit noyau indépendant tenant à la masse principale par un tractus fibreux qui correspond au lieu où avait été placé le point de suture destiné à le fixer.
Fig. B. — *a*. Cavité médullaire de l'os nouveau. — Substance osseuse déjà raréfiée. — *b*. et *c*. Substance compacte de la diaphyse du tibia.

toujours au tibia. Chez le lapin on peut ainsi obtenir des os de près de quatre centimètres de long, comme l'indique la figure 4.

En détachant un lambeau de périoste tibial, et en l'introduisant sous la peau du front (on choisit cette région à cause de l'immobilité du plan sous-jacent), on obtient des os plus ou moins longs, plus ou moins globuleux, selon qu'on a eu soin de fixer les deux extrémités du lambeau par des points de suture, ou qu'on l'a laissé se pelotonner sur lui-même.

Un lambeau de périoste du tibia, pris sur le coq, et transplanté au milieu de la crête, nous a donné un os hétérotopique gros comme une noisette[1].

La forme de la production osseuse nouvelle est donc déterminée par la forme qu'on donne, au moment de l'opération, au *transplant* périostique, et par le soin qu'on met à le fixer.

Si les points de suture lâchent, le lambeau se retire vers sa base et nous donne une masse plus ou moins saillante, à base large, en forme d'ergot, comme on le voit dans la figure 3.

Une tension trop énergique du lambeau peut compromettre la greffe,

1. *Loc. cit.* planche III, fig. 1.

en gênant la circulation et la vie des éléments du périoste. La torsion produit un effet analogue; au niveau des nœuds de torsion, là où le périoste est comprimé, la prolifération de ses éléments ne peut pas avoir lieu.

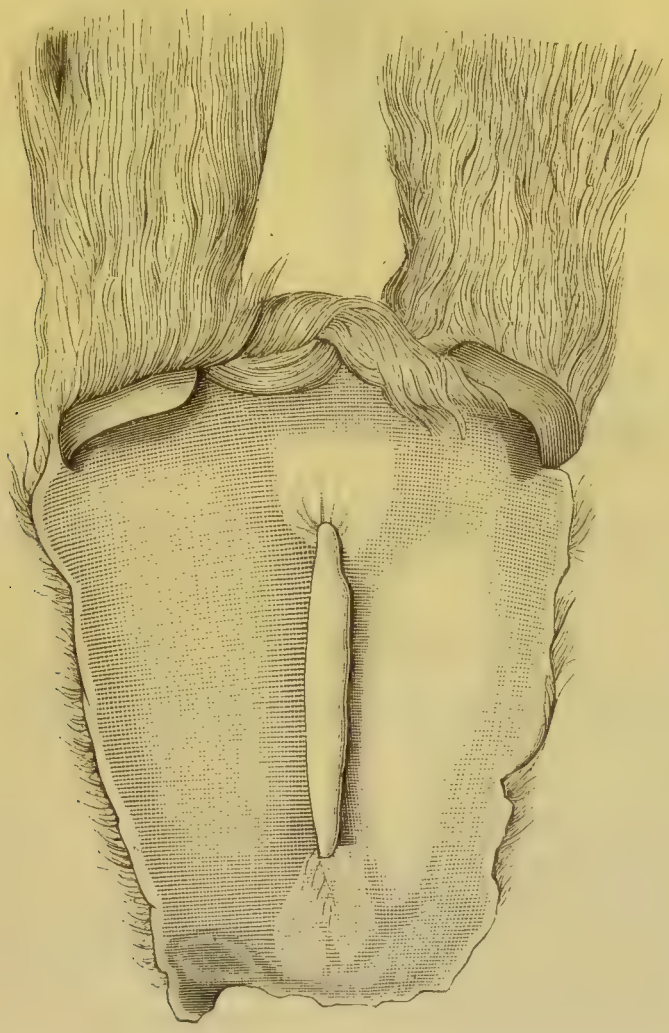


Fig. 4. — Os hétérotopique développé sous la peau du crâne du lapin, au moyen d'un lambeau de périoste pris sur le tibia du même animal.

La figure 5 représente un os en forme de chapelet, ou plutôt une série de noyaux osseux indépendants, obtenus par la torsion plusieurs fois répétée du lambeau sur lui-même. On distingue dans la figure plusieurs renflements et étranglements successifs.

Pour que la greffe réussisse et soit féconde au point de vue de l'ossification, il faut transplanter le périoste sur le même animal ou sur un animal de même espèce. Ce tissu conserve longtemps ses propriétés ; un lambeau de périoste de lapin, pris sur un animal mort depuis vingt-cinq

heures, et conservé à une température de deux degrés au-dessus de zéro, a pu se greffer et produire un noyau osseux.

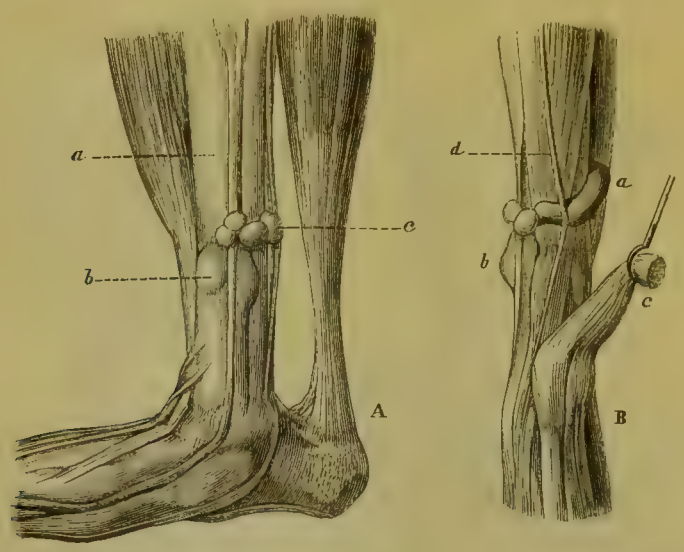



Fig. 5. — Os nouveau en forme de chapelet, obtenu par la torsion du lambeau périostique.

Fig. A. — *a*. Tibia. — *b*. Renflement au point où le lambeau se détache de l'os. — *c*. Série de renflements osseux indépendants les uns des autres.

Fig. B. — Même pièce vue par sa face postérieure. — *a*. Noyaux osseux formés dans le lambeau de périoste. — *b*. Renflement osseux adhérent au tibia. — *c*. Tendon d'Achille. — *d*. Nerf saphène.

Cette série d'expériences démontrait, d'une manière aussi nette que possible, que le périoste est actif par lui-même et qu'il emporte partout avec lui ses propriétés ostéogéniques. Elle démontrait aussi implicitement l'importance de la conservation du périoste dans les résections, et nous donnait le principe physiologique de l'ostéoplastie périostique que nous avons proposée dès 1858, pour perfectionner les résultats des opérations autoplastiques.

Mais nous devons nous demander autre chose. Comment le périoste produit-il le tissu osseux? Se transforme-t-il en os ou bien, comme le croyaient les anciens (Haller, Troja), sécrète-t-il, sinon un suc osseux, du moins une matière gélatineuse destinée à se convertir en os?

L'histologie et l'expérimentation permettent, non seulememt de répondre à ces questions, mais de déterminer quels sont dans le périoste les éléments actifs de l'ossification, et d'en tirer, par cela même, des déductions de la plus grande utilité pour la pratique des résections.

Quand on décolle un lambeau de périoste sur un animal jeune, on trouve à sa face profonde une couche plus ou moins épaisse, composée

de cellules jeunes, analogues aux cellules de la moelle[1]. Or ce sont ces éléments qui, en proliférant activement au milieu d'une substance intercellulaire d'abord molle, bientôt de consistance cartilagineuse, donnent lieu à cet épaississement du lambeau périostique que nous avons constaté comme premier phénomène après la transplantation. Il n'y a pas de suc gélatineux isolable, à plus forte raison de suc osseux, dans le sens que les anciens attribuaient à ces mots. En examinant le lambeau de périoste, on trouve bien à sa face profonde une couche molle, épaisse, distincte de la couche fibreuse, mais cette couche est un tissu jeune, formé par des cellules embryonnaires, et non pas un produit amorphe de sécrétion.

1. Nous avions déjà, dès nos premières expériences (1858), fait remarquer l'analogie de la couche ostéogène avec la moelle proprement dite; nous avions décrit sous le périoste les grandes et petites cellules de la moelle normale : médullocèles et myéloplaxes; mais nous n'avions pas été au delà de cette analogie, et nous avions considéré la couche ostéogène comme appartenant au périoste et devant être toujours décrite avec lui. Quelques années après, Ranvier (1865) ayant étudié comparativement les éléments de la moelle et de la couche profonde du périoste, vit une identité là où nous n'avions vu qu'une analogie, et admit que l'os se développe partout aux dépens des éléments médullaires, et qu'il est en quelque sorte baigné dans la moelle: dans la moelle du canal médullaire en dedans, dans la moelle sous-périostique en dehors. Il faudrait donc alors, d'après notre savant ami, retirer au périoste les propriétés ostéogéniques que nous lui avions attribuées et les rapporter à la moelle qui serait le véritable organe de l'ossification. Le périoste redeviendrait ainsi, comme l'avait admis Bichat, une simple membrane fibreuse et vasculaire, sans activité spéciale dans la formation de l'os.

Nous ne saurions accepter cette dernière interprétation, et il nous paraît important de ne rien changer au langage usité.

La couche de cellules jeunes, analogues aux cellules de la moelle, que nous appelons *couche ostéogène*, fait partie du périoste; elle n'est pas separée de la couche fibreuse par des limites précises. Elle se partage, comme nous l'avons indiqué dans nos expériences sur la dénudation osseuse, entre le périoste et l'os sous-jacent, quand on décolle un lambeau de périoste chez un jeune animal; mais il en reste beaucoup plus du côté du périoste que du côté de l'os.

Dans le décollement spontané du périoste, qui se produit dans les fractures accompagnées de grands déplacements, cette couche reste dans la gaine périostique et y acquiert des propriétés ossifiantes énergiques, tandis que les éléments qui restent à la surface des fragments isolés de leur gaine périostique, ne produisent pas d'ossification appréciable. La figure 7 est un exemple démonstratif de cette proposition.

Nous ne devons donc pas séparer du périoste la couche ostéogène qui en constitue une partie essentielle, comme le démontrent non seulement nos préparations, mais encore les décollements produits par les hasards du traumatisme.

A l'inverse de Ranvier, quelques physiologistes allemands (Maas, entre autres) ont voulu, dans ces dernières années, dépouiller complètement la moelle de ses propriétés ostéogéniques, et ils ont fait venir du périoste, par des migrations hypothétiques, les ostéoblastes (Gegenbaüer) qui sont, d'après eux, les éléments nécessaires de l'ossification de la moelle. Ces ostéoblastes fournis par le périoste seul, et, d'après d'autres auteurs, les globules blancs du sang, animés de mouvements amyboïdes, se répandraient autour de l'os et dans toutes les anfractuosités de la plaie, lorsqu'on a divisé ou dilacéré la gaine périostique. Ils s'introduiraient dans la moelle, dès que le canal médullaire est ouvert, et fourniraient ainsi au tissu propre de la moelle ses éléments d'ossification. Maas prétend qu'il n'a jamais vu d'ossification de la moelle lorsqu'il a irrité ce tissu sans intéresser le périoste, et lorsqu'après avoir évacué la moelle il a bouché, au moyen de petites lamelles d'argent, les trous faits à l'os. Busch (de Berlin), a fait remarquer que si l'on n'avait pas d'ossification de la moelle après cette expérience, c'est que la lamelle d'argent retenait les liquides septiques et empêchait toute prolifération plastique des éléments de la moelle. (*Ueber die Dücluug der bei der Entzundung der Knochen auftretenden Processe, in Deutsche Zeitschreüft fur Chirurgie*, 1877.)

Ce sont les cellules jeunes de sa face profonde qui se transforment ainsi. La couche fibreuse extérieure garde sa consistance et, quoiqu'elle se vascularise, se tuméfie et s'infiltre, elle ne prend pas directement part à l'ossification. Elle se retrouve toujours à la périphérie des os hétérotopiques obtenus par la transplantation du périoste.

Nous pouvons déjà prévoir que tous les éléments du périoste ne possèdent pas les mêmes propriétés. Voici une expérience qui le démontre directement :

Décollez, à la face antérieure du tibia, un lambeau du périoste que vous laissez adhérer à l'os par une de ses extrémités, comme dans la première expérience, puis râclez avec un bistouri la face profonde de sa moitié qui touche à l'os, de manière à enlever la couche de cellules jeunes dont nous venons d'indiquer les transformations, ne laissez à ce niveau que la couche fibreuse extérieure, et fixez ensuite le lambeau autour des muscles de la jambe : qu'arrive-t-il ? Du tissu osseux se forme dans la moitié du lambeau qui n'a pas été privée de sa couche profonde, mais la moitié qui a été râclée, et qui est cependant la plus voisine de l'os, est restée complètement souple. Elle a continué de vivre comme membrane vasculaire et fibreuse, mais elle a perdu le pouvoir de faire de l'os. Les vaisseaux qui la parcourent à sa face externe, et qui vont alimenter la partie qui s'est ossifiée, n'ont pu lui redonner ses propriétés ostéogéniques.

Cette expérience nous prouve qu'il y a dans le périoste deux couches bien distinctes, au point de vue physiologique : une couche profonde, composée d'éléments jeunes, qui est la véritable source de l'ossification, et que nous appelons pour cela *couche ostéogène*, une couche fibreuse externe qui sert de support aux vaisseaux, mais qui, malgré

M. Vincent, agrégé de notre Faculté, a refait les expériences de Maas et de Bidder, et a constaté que la moelle s'ossifiait dans ces diverses irritations, pourvu qu'on en prévînt la suppuration par des précautions antiseptiques. Il a obtenu des ossifications dans des tubes métalliques introduits dans le canal médullaire et mis à l'abri des expansions périostiques.—Nous rapporterons plus loin une de nos anciennes expériences, qui contredit aussi absolument la théorie de l'origine périostique des ossifications médullaires (Fig. 15). La moelle s'est ossifiée dans une diaphyse nécrosée, saillante à travers les chairs, enveloppée de baudruche, et isolée par cela même des tissus vivants.

Comment expliquer d'ailleurs par cette théorie les ossifications de la moelle dans les inflammations spontanées? Par la migration des ostéoblastes à travers les canaux de Havers agrandis, sans doute? Mais c'est se donner bien des tortures à l'esprit pour expliquer un fait qui s'explique si facilement par la théorie de l'irritation.

Cette théorie de la migration des ostéoblastes périostiques a cependant quelque chose de séduisant. Elle donnerait l'explication des faits que nous avons constatés autrefois : l'ossification des muscles et des tendons quand ils sont irrités en même temps que le périoste par des piqûres ou des dilacérations répétées ; et d'autre part, l'absence de toute ossification lorsqu'ils sont irrités seuls. Nous avons à cet égard formulé la théorie *de l'action de présence* exercée par le périoste et les éléments de l'os. Nous considérions l'ossification des parties périphériques comme une espèce d'action catalytique, comme le résultat de l'influence exercée par un élément anatomique naissant, sur les éléments voisins. Mais nous nous empresserions de renoncer à cette théorie si la migration des ostéoblastes nous était démontrée.

cette circonstance, est stérile au point de vue de l'ossification, lorsqu'elle a été privée de la couche de cellules qui la double à sa face profonde.

A la longue, il se reforme quelques éléments ostéogènes sous ce périoste ainsi râclé, soit parce que le râclage n'a pas été complet (et il est difficile qu'il le soit, à cause de l'absence de limites précises entre les deux couches du périoste), soit parce que les cellules de la couche externe peuvent, en revenant à l'état embryonnaire, acquérir des propriétés ostéogéniques. Mais quelle que soit l'explication, la substance osseuse, susceptible de se produire après le râclage qui a réduit le périoste à sa membrane fibreuse, est toujours peu abondante et se forme tardivement.

On peut aller plus loin encore, et démontrer directement que la couche qu'on enlève ainsi par le râclage est bien l'organe immédiat de l'ossification. Si l'on sème sous la peau les débris de cette couche dissociée par le râclage, on peut obtenir de petits grains osseux disséminés, à peine visibles à l'œil, mais dans lesquels le microscope démontre la structure de l'os.

*La conséquence à tirer immédiatement de ces expériences, au point de vue spécial des résections, c'est qu'en décollant le périoste, il faut ménager le plus possible la couche ostéogène, et choisir les procédés qui permettent de la conserver adhérente à la couche fibreuse qui la recouvre.*

Cette couche ostéogène est épaisse et très distincte chez les enfants et les jeunes sujets, durant la période de croissance du squelette; elle est proportionnelle dans l'état physiologique à l'activité de l'accroissement périphérique de l'os; aussi ne la trouve-t-on plus chez les sujets avancés en âge. Mais comme nous le verrons plus tard, on peut la faire reparaître sous l'influence d'une irritation artificielle de l'os, et redonner par là au périoste, jusqu'à un certain degré du moins, ses propriétés premières.

Si le périoste est actif par lui-même, si les cellules de sa couche profonde conservent leur autonomie, c'est-à-dire sont aptes par elles-mêmes à s'ossifier partout où elles peuvent se greffer, nous devons nous demander à présent s'il possède ces propriétés, à l'exclusion des autres tissus, et si les autres parties constituantes de l'os, la moelle et la substance osseuse proprement dite, ne peuvent pas le suppléer dans la formation du tissu osseux.

Envisagée dans son ensemble, cette question est très vaste, et demanderait beaucoup plus de développements que nous ne pouvons en donner ici; mais limitée à son application aux résections, la question se simplifie, et il est facile d'y répondre brièvement.

B. — Ossification de la moelle ; conditions de cette ossification.

La propriété qu'a la moelle de s'ossifier est démontrée par les faits qu'on constate dans le développement normal de l'os, et par l'étude des diverses phases de l'ostéite traumatique.

Nos expériences nous montreront bientôt directement que le périoste, par sa couche ostéogène, est le principal agent de la régénération des os, et que, sans lui, on ne peut pas obtenir de régénération véritable, c'est-à-dire la reconstitution d'une masse osseuse rappelant, au moins approximativement, la forme et les dimensions de l'os enlevé.

Quelque important que soit le rôle de la moelle et du cartilage de conjugaison, dans l'accroissement normal de l'os ; quelque considérable que soit la masse du tissu osseux normal qui résulte de leurs transformations, ces organes ne jouent pas un rôle comparable au périoste, dans les opérations chirurgicales où la régénération des os est en jeu. Ils ne sont pas maniables comme le périoste, et n'éprouvent pas le même effet que lui de l'irritation traumatique. La moelle du canal médullaire central se désagrège et se détruit, lorsqu'elle est séparée de l'os par un violent traumatisme; elle est toujours malade, d'ailleurs, et plus ou moins transformée dans les affections inflammatoires qui peuvent réclamer les résections. C'est une source d'ossification féconde, si l'on veut, mais que nous ne pouvons utiliser à l'état de tissu isolé.

Quant au cartilage diaphysaire conjugal, son évolution est toujours plus ou moins troublée par les irritations directes, et toutes les fois qu'il sera lésé, dilacéré, entamé et, à plus forte raison, détruit, dans les diverses résections, on altérera ou on tarira les sources de l'accroissement en longueur.

Durant le développement normal de l'os, il se fait dans le canal ou les espaces médullaires, partout où se trouve la moelle, des substitutions incessantes : de la moelle par le tissu osseux, et du tissu osseux par la moelle. Mais quand le développement est fini, les propriétés ostéogéniques de la moelle s'arrêtent, et le tissu médullaire, qui remplit le canal et les espaces creusés dans l'intérieur de l'os, ne joue plus aucun rôle au point de vue de l'ossification. Il se charge de graisse et ne joue qu'un rôle de remplissage; tout en pouvant servir, ainsi que l'ont admis Newmann et Bizzozero, à la nutrition générale comme organe hématopoiétique.

Mais ces propriétés ostéogéniques ne sont qu'endormies ; l'inflammation de l'os, une fracture peuvent les réveiller, et alors on voit la moelle se transformer en os, et un bouchon osseux plus ou moins étendu obstruer le canal médullaire. La moelle réunie en masse dans le canal médullaire peut donc s'ossifier, mais il lui faut une incitation spéciale ou, en d'autre

termes, un certain degré d'irritation. Cette ossification est généralement instable; lorsque l'irritation a cessé, une nouvelle médullisation fait tôt ou tard disparaître le tissu osseux accidentellement formé.

Si l'on transplante la moelle, on peut obtenir de petits noyaux osseux, comme Goujon l'a démontré[1]; mais cette ossification du lambeau médullaire est tellement instable que nous ne l'avions pas constatée nous-même, malgré un grand nombre d'expériences. Nous sentions au bout de quelques jours le lambeau se durcir sous la peau, prendre une consistance cartilagineuse, mais si nous attendions quelque temps, avant de vérifier le résultat de l'expérience, nous ne trouvions plus rien; tout avait été résorbé.

Comme d'autre part la moelle, à cause de la mollesse, de la friabilité de son tissu, et de sa situation à l'intérieur de l'os qu'il faut réséquer, ne peut pas servir de matériaux plastiques dans une résection, elle n'a pas, au point de vue chirurgical, une importance comparable à celle du périoste doublé de sa couche ostéogène. On peut cependant la faire ossifier en l'isolant du tuyau osseux qui la renferme; mais ce tissu, ainsi

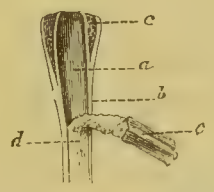



Fig. 6. — Ossification de la moelle isolée dans un tube d'argent.

*a*. Canal médullaire occupé par le tube. — *b*. Paroi du canal médullaire. — *c*. Substance osseuse due à l'irritation du périoste, surajoutée à la périphérie de l'os et commençant déjà à se médulliser. — *d*. Portion de la moelle saine restée molle. — *e*. Cylindre médullaire ossifié.

isolé, se désagrège et suppure si facilement sous l'influence du traumatisme qu'il ne peut pas être utilisé comme lambeau ostéoplastique dans une résection.

La substance osseuse est à peu près inerte par elle-même; elle n'a d'activité que par la moelle qu'elle contient, ou par le périoste qui l'entoure. Ce sont les éléments mous, renfermés dans les canaux de Havers ou les vacuoles du tissu spongieux, qui peuvent proliférer et s'ossifier. Ils peuvent ainsi augmenter l'épaisseur de l'os, le rendre plus compact; mais ils ne peuvent pas par eux-mêmes, ou par leurs expansions, reconstituer un os, lorsqu'il a été enlevé dans une partie notable de sa longueur, et que les bouts réséqués ont été tenus distants.

1. *Journal de l'Anatomie*, de Robin, 1867 et *Thèses de Paris*, 1866.

Nous n'avons donc des trois tissus constituants de l'os : périoste, moelle, substance osseuse proprement dite, que le périoste qui puisse, dans une résection étendue, être utilisé seul comme organe régénérateur de l'os. L'ossification ne sera que plus abondante si tous les éléments constitutifs de l'os peuvent y prendre part ; au niveau des surfaces de section de l'os, la moelle, les canaux de Havers de la substance compacte, enverront dans la gaine périostique des granulations qui augmenteront à ce niveau la masse osseuse reproduite, mais le périoste est le seul de ces tissus dont nous puissions nous servir pour faire reconstituer un os avec sa forme primitive et ses rapports. Sa consistance, ses connexions avec les tissus fibreux voisins, et la persistance de ses propriétés ostéogéniques nous permettront d'obtenir ce résultat.

Mais, avant de rapporter nos expériences sur la régénération des os dans les gaines périostiques privées de l'os qu'elles contiennent normalement, nous devons examiner le rôle des parties molles voisines qui peuvent s'ossifier autour des os enflammés et fracturés, et qui prennent toujours une certaine part à la formation du cal.

Tous les tissus dérivés de la substance conjonctive : ligaments, tendons, enveloppe celluleuse des muscles, tissu cellulaire parostal peuvent accidentellement s'ossifier ; mais à part les ossifications ou calcifications pathologiques sur la cause desquelles nous ne savons rien, ils ne s'ossifient qu'autant qu'ils sont en rapport avec l'os ou le périoste irrités. Ils s'ossifient après une fracture ou une contusion de l'os ; on peut les faire ossifier expérimentalement, en dilacérant simultanément le périoste et les couches parostales, et en répétant cette dilacération à divers intervalles ; mais ils ne s'ossifient jamais lorsque l'os et le périoste ont été simultanément enlevés. L'os et le périoste produisent cette ossification par une sorte d'action de présence, selon la théorie que nous avons proposée, ou bien en vertu de la loi d'analogie de formation, comme le disait Vogel. Sous l'influence de l'irritation des tissus normalement ossifiables (périoste, éléments médullaires), les tissus conjonctifs voisins éprouvent un processus analogue ; mais quel que soit le degré d'irritation, ce processus fait défaut lorsque l'os et le périoste ont été préalablement enlevés. S'il se forme par ci par là, dans les tendons ou les ligaments, quelques petits noyaux osseux, ils sont tellement rares, tellement insuffisants, au point de vue de la forme et des fonctions du membre, que nous pouvons les négliger complètement. Ils sont explicables, d'ailleurs, par la présence, dans ces organes, de cellules cartilagineuses persistantes à l'état normal, comme nous l'avons depuis longtemps signalé[1].

Nous pouvons donc déjà prévoir que si les parties fibreuses, qui entourent le périoste, le renforcent ou s'implantent normalement sur lui,

1. *Gaz. Hebdomad.* 1858.

peuvent s'ossifier et contribuer à l'augmentation de la masse reproduite après une résection sous-périostée, elles seront tout à fait stériles lorsqu'avec l'os on enlèvera le périoste, c'est-à-dire lorsqu'on fera une résection par l'ancienne méthode, en sacrifiant à la fois l'os et le périoste. Les inductions qu'on a cru pouvoir tirer de leur ossification, dans quelques cas de fractures, sont donc erronées et sans valeur.

C. — Du cal et de la part qu'y prennent les différents éléments de l'os. — Décollement du périoste dans les fractures chez les jeunes sujets ; son adhérence aux parties molles périphériques. — Cicatrisation des fractures compliquées de plaie. — Décollements diaphysaires.

Quelques considérations sur le cal et sur les plaies osseuses feront mieux comprendre la proposition précédente, et nous donneront une nouvelle démonstration de l'inégalité des propriétés ostéogéniques des différents tissus qui entrent dans la constitution de l'os.

Tous les tissus qui limitent le foyer d'une fracture prennent part à la formation du cal, mais ils concourent à cette formation d'une manière très inégale. Le périoste joue le principal rôle; à lui seul il pourrait même remplacer toutes les autres sources d'ossification (V. fig. 7). La moelle s'ossifie toujours plus ou moins au niveau de la fracture ; elle contribue d'autant plus à la consolidation que l'os est formé de plus de tissus spongieux. La substance osseuse proprement dite concourt à la formation du cal par les éléments médullaires contenus dans les canaux de Havers; elle n'y prend part elle-même qu'après avoir subi des modifications secondaires qui la rapprochent des tissus mous. Chez les sujets adultes, elle reste longtemps distincte, blanche et compacte, au milieu du tissu du cal provenant du périoste et de la moelle. Dans les fractures qui suppurent, ce n'est qu'après s'être recouverte de granulations qu'elle se fusionne avec les autres sources d'ossification.

Les parties molles extérieures, étrangères normalement à l'ossification, mais susceptibles de s'ossifier au voisinage de l'os et du périoste irrités, contribuent à la consolidation de la fracture; leurs éléments conjonctifs peuvent se transformer en cartilage, puis se calcifier et même s'ossifier; mais généralement, ce processus n'est que temporaire, et ne persiste qu'exceptionnellement au delà des limites du foyer de la fracture.

Le cal passe par des périodes successives, plus ou moins prononcées, selon les désordres produits par la fracture. La division qu'avait établie Dupuytren, en cal provisoire et cal définitif, repose sur des faits exacts et doit être conservée, si l'on veut entendre par là qu'il y a deux périodes principales dans la consolidation des fractures. Dans la première, la fracture est maintenue par des résistances étrangères aux fragments

osseux; dans la seconde, ces fragments sont soudés entre eux par un tissu osseux intermédiaire ou périphérique, provenant principalement de la moelle et du périoste.

La prééminence que nous attribuons au périoste, a son explication dans la couche ostéogène, point de départ de l'hyperplasie qui s'opère

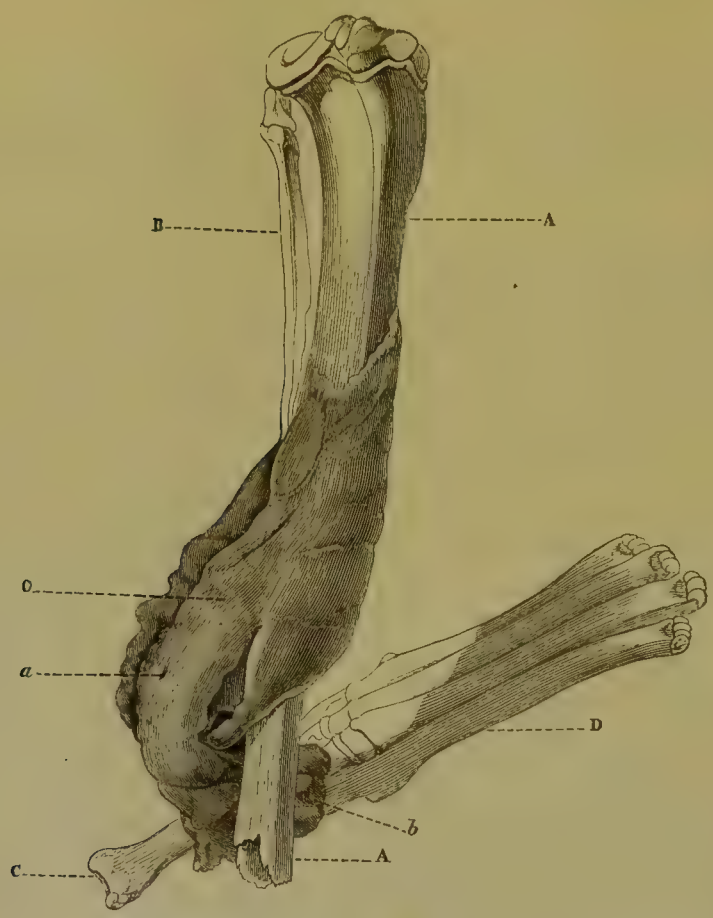



Fig. 7. — Fracture du tibia près de l'épiphyse inférieure. — Issue du fragment supérieur à travers la gaine périostique. — Ossification de cette gaine en forme de pont ou de sautoir oblique unissant le fragment inférieur à la partie moyenne du fragment supérieur.

Ossification de la gaine périostique formant une masse osseuse environ quatre fois plus épaisse que la diaphyse normale dénudée. — A, A. Tibia dont le quart inférieur se trouve dépouillé de sa gaine périostique. — B. Péroné. — C. Calcanéum. — D. Os du tarse. — O. Cal constitué par une masse osseuse volumineuse, due à l'ossification de la gaine périostique et formant la nouvelle diaphyse du tibia. — *a*. Trou vasculaire de l'os nouveau. — *b*. Extrémité inférieure de l'ossification périostique qui contourne le tibia et adhère au fragment inférieur.

entre le périoste et l'os et qui produit là ces couches osseuses nouvelles, attribuées par les uns au périoste lui-même et par les autres à la substance osseuse.

Une expérience permet de faire la part de ces deux tissus.

Faites sur un jeune animal une fracture avec délabrement, de manière que les deux fragments crèvent la gaine périostique et fassent hernie au dehors de cette gaine, tout en restant sous la peau. Ne réduisez pas la fracture, afin que les deux fragments dénudés de leur périoste restent au milieu des chairs.

Quand la fracture sera consolidée, vous trouverez les fragments saillants au milieu des chairs, mais sans changements appréciables. Ils auront, à peu de chose près, leur forme et leur volume primitifs. Pendant ce temps-là, la gaine périostique, à travers laquelle les bouts de l'os font hernie, se sera ossifiée et représentera une colonne d'os souvent beaucoup plus grosse que la diaphyse primitive. Cette expérience seule montre la différence d'activité de ces deux tissus : le cal se forme dans la gaine périostique et non sur la surface osseuse elle-même.

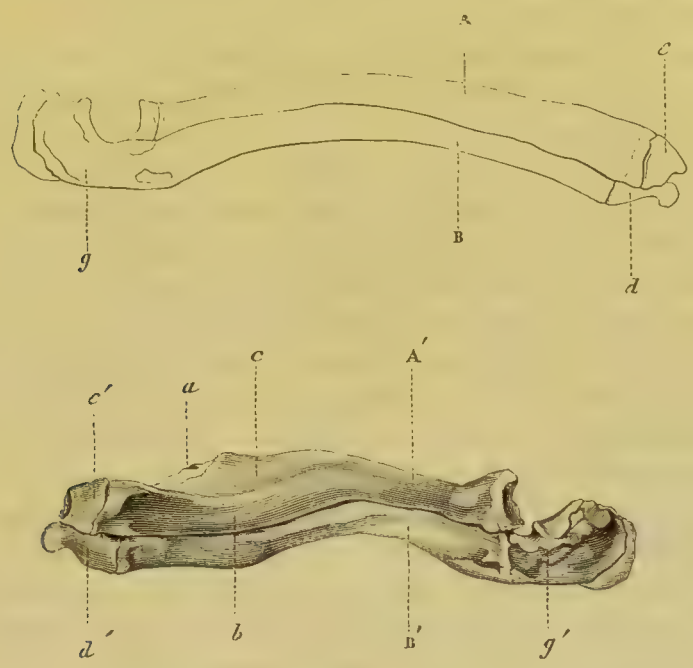



Fig. 8. — Disjonction des extrémités juxta-épiphysaires inférieures de la diaphyse du radius et du cubitus. Chevauchement considérable des épiphyses sur les diaphyses. Cartilage resté adhérent aux épiphyses. Hernie de la diaphyse, à travers la gaine périostique. — Formation d'une nouvelle diaphyse changeant la direction de l'os.

La pièce supérieure est l'avant-bras normal; l'inférieure est l'avant-bras du côté du décollement A,A'. Radius. — B,B'. Cubitus. — *e,d,e',d'*. Épiphyses inférieures de ces os. — *g,g'*. Olécrâne. On voit en *g'* des traces évidentes d'arthrite par propagation. — *b*. Diaphyse nouvelle formée dans la gaine périostique. — *c*. Diaphyse ancienne herniée à travers la gaine périostique qui a été entraînée par l'épiphyse. — *a*. Ouverture occupée par la moelle à l'extrémité de cette diaphyse

La figure 7 démontre l'importance de l'ossification de la gaine périostique, ainsi isolée de l'os par le fait même de la fracture.

L'ossification due à la gaine périostique a acquis une épaisseur quadruple de celle de l'os primitif. Pendant ce temps, la substance osseuse herniée n'a subi aucun changement. Elle avait continué de vivre cependant, malgré une perforation de la peau, mais vers son extrémité adhérente il n'y a pas d'épaississement appréciable de l'os.

En se séparant, le périoste avait entraîné avec lui sa couche ostéogène, et c'est dans son intérieur que s'est exclusivement formée cette masse, relativement énorme, qui rétablit la continuité du tibia.

Le même fait s'observe après les décollements épiphysaires ou plutôt diaphysaires, dans lesquels la diaphyse, disjointe du cartilage de conjugaison s'est échappée de la gaine périostique et fait saillie au dehors. La gaine périostique s'ossifie et forme une nouvelle diaphyse à côté de l'ancienne (fig. 8).

Cette production osseuse nouvelle constituera, dans l'avenir, la diaphyse véritable. L'ancienne diaphyse, celle qui est restée au milieu des chairs, dépouillée de son périoste, ne s'accroît plus; elle tend au contraire de plus en plus à disparaître par résorption.

Cette formation de diaphyses nouvelles, volumineuses, dans des gaines périostiques isolées de l'os par un traumatisme est une des nombreuses preuves de la formation des ossifications nouvelles dans le périoste, et par le périoste ; mais nous verrons bientôt des expériences qui prouveront le fait d'une manière plus directe.

Il nous reste à analyser les effets de l'irritation traumatique sur les divers éléments du tissu osseux. L'observation de la marche des plaies osseuses et l'irritation artificielle et isolée des divers éléments de l'os, nous renseigneront sur ces faits qu'il est important de connaître pour bien interpréter les phénomènes de la régénération osseuse.

D. — Irritation artificielle du périoste et des divers éléments de l'os. — Effets différents de l'irritation directe et de l'irritation indirecte du périoste. — Différentes formes de l'ostéite expérimentale. — Irritation et destruction de la moelle. — Des plaies osseuses.

En irritant le périoste et la moelle, par des piqûres, des dilacérations, ou une action traumatique quelconque, on produit des effets différents, selon le degré et la nature de l'irritation.

Si l'irritation est modérée, on amène des hypérostoses au niveau du périoste irrité; on provoque l'hyperplasie de la couche ostéogène qui augmente de consistance, se cartilaginifie et se transforme en tissu osseux. Si l'irritation est plus intense et de nature septique, des processus purulents surviennent qui peuvent ou annihiler ou seulement retarder

le travail d'ossification, selon qu'ils détruisent plus ou moins la couche ostéogène.

L'irritation indirecte du périoste, c'est-à-dire, l'irritation qui lui est transmise, à travers la couche osseuse périphérique, dans les cas de suppuration de la moelle, est généralement la plus féconde au point de vue de l'ossification. *Intense et destructive dans la moelle, l'inflammation s'atténue en traversant la substance osseuse périphérique, et arrive sous le périoste assez affaiblie pour provoquer seulement des processus plastiques.* Elle avait détruit les éléments de la moelle centrale, et elle ne produit dans les éléments de la couche ostéogène, qu'une hyperplasie ossifiante. Si elle amène la suppuration sous-périostique, elle a les mêmes inconvénients que l'irritation directe du périoste.

L'irritation de la moelle produit des résultats analogues à ceux de l'irritation du périoste. Lente et modérée, elle est suivie de la formation d'un tissu osseux plus ou moins compact. Vive ou prolongée, elle amène la suppuration ou la destruction des cellules médullaires et la nécrose de la couche osseuse périphérique. Chez les jeunes sujets, elle peut, même dans ces dernières conditions, amener la médullisation de la substance osseuse périphérique, ou, en d'autres termes, une ostéite simplement raréfiante, explicable par la vascularité de l'os qui empêche la nécrose.

L'accès de l'air dans un foyer de fracture, la présence d'un corps étranger, la dilacération violente des tissus, changent la marche du processus réparateur, en proportion de l'irritation qui succède à ces complications. Supposons un cas où l'inflammation soit d'abord limitée. Dans les parties profondes du foyer, là où l'air n'a pas pénétré et où il n'y aura pas de suppuration, le cal se produit comme dans une fracture simple ; le périoste s'hyperplasie, et s'épaissit jusqu'à une distance plus ou moins grande du point où l'os est fracturé. Mais si l'inflammation s'étend, et si la suppuration se produit entre l'os et le périoste, les choses se passent autrement. Quand l'inflammation est intense, septique, il peut en résulter la mortification du périoste, ou du moins de sa couche ostéogène, et une nécrose plus ou moins étendue de l'os sur les points correspondants. Si l'inflammation se calme après l'ouverture des foyers purulents, il n'y aura de détruites que les cellules superficielles de la couche ostéogène ; les éléments restants reprennent une nouvelle activité, prolifèrent énergiquement, et forment une couche granuleuse dans laquelle s'opère l'ossification, qui peut envahir alors les tissus conjonctifs voisins et produire ces cals énormes qu'on observe quelquefois après les fractures compliquées. Lorsque les bouts de l'os restent à nu au fond de la plaie, on peut voir qu'ils sont longtemps étrangers à la réparation de l'os et qu'ils ne sont pas le point de départ des ossifications nouvelles ; l'ossification se produit cependant dans la couche de granulations, venant des canaux de Havers, qui finit par se former

à la surface de l'os, ou dans la profondeur, sous les portions nécrosées de la substance compacte qu'elle soulève et détache. Mais finalement, que la plaie ait ou non suppuré dans toute son étendue, la consolidation se fait, et c'est dans ces conditions que s'observent les cals les plus volumineux. Une fois la fièvre tombée, le travail d'ossification commence, ou du moins s'accentue, et se continue plus longtemps que dans les fractures simples, accompagné d'une faible irritation des tissus.

Les phénomènes de réparation de l'os sont d'autant plus rapides que le sujet est plus jeune ou, en d'autres termes, que le tissu osseux est moins compact, et contient plus d'éléments mous. C'est une proposition sur laquelle nous ne saurions trop insister, car elle nous donne la clé de beaucoup de contradictions apparentes dans l'étude de l'ostéogénèse artificielle.

Dans ces phénomènes de cicatrisation, il ne faut pas seulement considérer la jeunesse du sujet, mais, d'une manière générale, la jeunesse du tissu. Un os est-il consolidé chez un adulte par un cal récent et encore incomplètement formé, si cet os se brise de nouveau, la seconde consolidation s'effectue plus vite que la première.

La reproduction des os par le périoste n'est qu'un accident dans les fonctions de cet organe. A l'état normal, le périoste sert à l'os de réserve pour ses matériaux d'accroissement en épaisseur, les éléments de la couche ostéogène étant l'organe immédiat de cet accroissement ; mais il a aussi d'autres usages : il entoure l'os sur la plus grande partie de son étendue, le soutient, l'unit aux tissus voisins et sert de support et de passage à la plus grande partie des vaisseaux qui le nourrissent.

De là les craintes de nécrose qu'ont de tout temps inspirées aux chirurgiens les dénudations de l'os par l'ablation du périoste. Ces craintes ont été singulièrement exagérées. Ce n'est pas la dénudation de l'os qui amène la nécrose, c'est l'inflammation qui peut suivre cette dénudation. Prévenir l'inflammation des os dénudés, par la réunion immédiate et les pansements antiseptiques, sera donc le moyen de les préserver de la nécrose. La question d'âge, c'est-à-dire de vascularité du tissu osseux, revient toujours ici avec l'importance que nous lui avons déjà attribuée.

Nous avons dans un grand nombre d'expériences, entreprises dans des buts divers, enlevé la presque totalité du périoste autour du tibia. Si la réunion immédiate était obtenue, ou si l'inflammation était modérée, nous n'observions pas trace de nécrose. La surface de l'os se recouvrait bientôt, au niveau de chaque canal de Havers, d'une petite houppe vasculaire; et, soit par la prolifération des éléments médullaires contenus dans ces canaux de Havers, soit par celle des cellules de la couche ostéogène, restées à la surface de l'os, qui s'unissaient aux éléments plasma-

tiques des tissus périphériques, un nouveau périoste se reconstituait[1].

Lorsque l'irritation, suite de l'opération, était intense et prolongée, qu'on l'entretenait par la présence d'un corps étranger ou par l'exposition à l'air de l'os dénudé, la nécrose d'une couche d'os plus ou moins épaisse était le résultat de l'inflammation, et elle était toujours, toutes

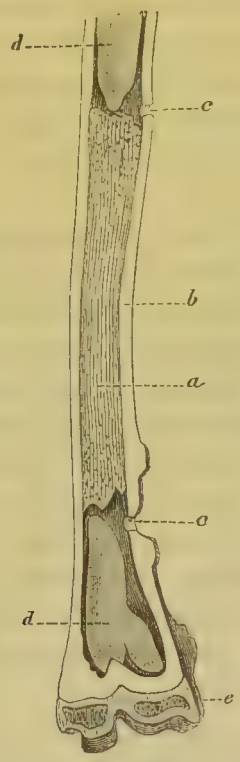



Fig. 9. — Évacuation de la moelle diaphysaire du tibia. — Fracture accidentelle du tibia dix-neuf jours après l'opération. — Réplétion du canal médullaire par une masse osseuse de nouvelle formation.

*a*. Masse osseuse de nouvelle formation remplissant le canal médullaire après l'ablation de la moelle normale. — *b*. Couche compacte de la diaphyse du tibia circonscrivant le canal médullaire. — *c,c*. Perforation par où la moelle a été évacuée. — *d,d*. Moelle persistant à l'état de tissu mou par delà les perforations. Elle a été dessinée après avoir subi un commencement de dessiccation.

choses égales d'ailleurs, en proportion inverse de la vascularité du tissu.

Lorsque la moelle est intacte, une dénudation d'une partie d'os par l'ablation de son périoste, n'amène donc pas la nécrose. La vie se maintient par les vaisseaux des canalicules de Havers ; mais ces canalicules

1. Dans des expériences entreprises pour étudier cette régénération du périoste, nous avons fait voir que le périoste peut se reconstituer indéfiniment comme membrane fibreuse, mais non comme membrane ostéogénique. — *Loc. cit.*, p. 144. — Les éléments ostéogènes (ostéoblastes) ne peuvent pas être reconstitués par le tissu conjonctif commun, quand ils sont épuisés par ces destructions successives.

étant inextensibles, les vaisseaux ne peuvent pas y subir les processus de l'inflammation sans être exposés à s'oblitérer, de là la nécrose en l'épaisseur de l'os, qui suit l'inflammation des parties dénudées.

Chez les jeunes animaux, on peut même enlever simultanément le périoste et la moelle, sur une certaine longueur de la diaphyse, sans produire la nécrose si, l'os étant maintenu au milieu des chairs, la plaie reste aseptique. La réunion immédiate peut alors être obtenue, et la suppuration n'a pas lieu[1]; mais ici les chances de mortification augmentent en raison de l'étendue de la portion ainsi dénudée, et nous ne rappelons ces faits expérimentaux que pour faire comprendre la vitalité du tissu osseux, lorsque le foyer de la fracture n'est pas le siège d'une inflammation intense.

Si le périoste est laissé intact, on peut vider le canal médullaire de la moelle qu'il contient, et, au bout de quelques jours, on trouve le canal médullaire rempli par une nouvelle moelle, et même bouché par une moelle déjà ossifiée. La moelle est alors reproduite par le bourgeonnement des portions restantes, et par l'expansion des houpes vasculaires, ou plutôt médullaires, sortant de l'orifice des canaux de Havers, ou des vacuoles du tissu osseux qui en sont l'origine du côté de la moelle (fig. 9).

On peut reproduire expérimentalement la plupart des formes de l'ostéite qu'on observe sur l'homme, et surtout l'ostéite raréfiante et l'ostéite condensante, qui se succèdent généralement et qui peuvent être considérées comme des phases du même processus ou deux processus alternants, selon le degré d'irritation produit.

Le premier phénomène appréciable de l'ostéite expérimentale, c'est l'agrandissement des canaux de Havers, la raréfaction et l'augmentation de porosité de l'os. Cette raréfaction s'opère d'autant plus rapidement que le sujet est plus jeune ; nous avons pu faire résorber la presque totalité de la substance osseuse des diaphyses par des irritations répétées de la moelle, chez les jeunes animaux; chez l'adulte, dans les mêmes conditions, on provoque plus souvent la suppuration et l'on obtient la nécrose d'une partie, au moins, du cylindre diaphysaire. A la raréfaction succèdent bientôt le retour du tissu osseux à sa consistance normale, et, plus tard, une condensation du tissu qui peut aller jusqu'à l'éburnation.

Ces phénomènes, quoique se succédant dans la marche naturelle de l'inflammation, peuvent s'observer simultanément dans un os enflammé; les diverses parties de l'os n'étant pas atteintes, soit dans les inflammations spontanées, soit dans certaines inflammations traumatiques,

1. Ce sont des expériences qu'il faut faire dans un milieu salubre et aussi aseptique que possible, en choisissant des animaux bien portants d'ailleurs.

avec la même acuité et au même moment. Voilà pourquoi, sur certains os, on trouve réunies toutes les formes d'ostéite, et nous verrons à propos des indications des résections, dans les cas d'inflammation spontanée chez l'homme, combien cette inégalité des processus rend longue et difficile la guérison naturelle de certaines formes d'ostéite.

Par les diverses expériences que nous avons rappelées, et dont nous ne pouvons ici qu'indiquer les résultats, on voit que le tissu osseux, malgré sa texture spéciale, et grâce aux anastomoses des canaux de Havers entre eux ou avec les vaisseaux de la moelle et du périoste, a une vitalité suffisante pour supporter sans se nécroser les traumatismes les plus divers. Les lois de la cicatrisation ne diffèrent pas dans les t ssus ossifiés et dans les tissus mous, et elles sont d'autant plus semblables que le tissu osseux est plus jeune et plus vasculaire. Par la résorption de la substance fondamentale calcaire, les cellules contenues dans les ostéoplastes peuvent reprendre, problablement[1], leurs propriétés végétatives, et revenir à l'état de cellules médullaires; en d'autres termes, le tissu osseux peut se transformer en tissu de granulations. Cette métamorphose s'opère parallèlement à la nécrose des portions superficielles, qui ne sont séparées de la partie vivante, et éliminées ensuite, que par la résorption des couches limitantes. Cette délimitation s'opère uniquement par la dissolution des couches vivantes ou leur transformation en tissu granuleux ; les portions mortes n'étant pas, dans ce processus, usées d'une manière appréciable. Si un séquestre paraît rongé à sa surface, ce n'est pas à dire qu'il l'ait été postérieurement à la morti-

1. Rien n'est encore plus incertain que le mécanisme de la résorption osseuse. Aussi est-ce sous une forme dubitative que nous parlons du retour à l'état médullaire des cellules contenues dans les ostéoplastes. De nombreux travaux ont été faits en Allemagne dans ces dernières années sur ce sujet délicat. D'après Kölliker, les cellules à noyaux multiples de la moelle sont les agents de la résorption osseuse en vertu des propriétés chimiques spéciales dont elles sont douées ; elles soustraient les sels calcaires de la substance osseuse, puis détruisent son élément organique fondamental. Ces cellules destinées à ronger l'os, à le détruire par érosion lacunaire ont reçu, de la part du professeur de Wurzbourg, le nom d'*ostéoclastes* par opposition aux cellules formatrices de l'os qui conservent le nom d'ostéoblastes. Wegener, Loven (de Stockolm), Stieda, Busch (de Berlin), se sont rangés à cette opinion, qui a en sa faveur la difficulté de saisir les transformations qui se passent dans le contenu des cellules osseuses. Voy. E. Vincent, *De quelques travaux récents sur le système osseux.* — In *Revue mensuelle de médecine et de chirurgie*, 1880.

Cornil et Ranvier sont très réservés sur cette question. Dans leur *Manuel d'histologie pathologique*, t. I, p. 391, ils s'expriment ainsi : « Les corpuscules osseux qui se trouvent à la limite des travées coupées par le travail de l'ostéite se présentent souvent avec une intégrité parfaite ; parfois la cellule qu'ils contiennent est mieux accusée que d'habitude, son volume est légèrement augmenté, rarement on y observe des signes de prolifération; jamais, alors, les corpuscules ne renferment de granulations graisseuses.

D'après ces faits, il est bien difficile d'apprécier d'une manière exacte la cause de la résorption de l'os dans l'ostéite. Si dans l'ostéite intense, il y a parfois des cavités osseuses qui contiennent une grosse cellule ou plusieurs cellules résultant de la multiplication de la cellule primitive, de telle sorte que la cavité agrandie puisse s'ouvrir dans un espace médullaire, ce n'est pas là cependant le mode habituel de résorption des travées osseuses. »

fication de la partie séquestrée ; ces rugosités, ces vacuoles sont en rapport avec les sinuosités du territoire vasculaire oblitéré.

On a longtemps discuté sur l'absorption des séquestres. Les parties mortes subissent, en réalité, très peu d'altération dans la cavité séquestrale, au milieu du pus ou de la sérosité purulente fournie par la membrane limitante de la cavité séquestrale ; mais le tissu de granulation est plus actif. Que ce soit par l'acide lactique qu'il contient, ou par tout autre agent chimique, ce tissu peut dissoudre à la longue la substance compacte, et user rapidement de petits séquestres spongieux, poreux et relativement peu riches en substance calcaire. Le tissu de granulation ronge les chevilles d'ivoire implantées dans l'os pour guérir les pseudarthroses ; il peut tout aussi bien résorber des séquestres de nécrose ensevelis dans sa masse. Mais ce processus est différent de la dissolution chimique des séquestres, au fond d'une cavité où ils sont baignés de toute part par le pus. Dans ces dernières conditions, ce séquestre de tissu compact peut rester des années sans éprouver de modifications appréciables.

Les faits que nous venons de rappeler sont indispensables pour apprécier les changements que pourront subir les esquilles et les séquestres, et pour se rendre compte des chances de vie qui restent aux divers fragments, séparés de l'os par une violence plus ou moins grande et avec des désordres proportionnels, dans les tissus d'où ils reçoivent leurs vaisseaux, et en particulier dans le périoste et la moelle.

Les différents genres de plaie seront étudiés avec plus de fruit, à à propos des divers instruments dont on se sert pour entamer les os. Nous ferons remarquer, dès à présent, que les perforations, les sections incomplètes des os, se réparent par les granulations venant des canaux de Havers qui s'ouvrent sur leurs parois, mais surtout par les expansions du périoste et de la moelle. La part de ces divers tissus est proportionnelle à la rapidité de leur prolifération cellulaire. Le périoste des bords de la plaie osseuse envoie des prolongements qui s'insinuent dans la perte de substance, et la comblent, avant que les canaux de Havers n'aient eu le temps de produire des granulations appréciables. La moelle bourgeonne avec plus de rapidité encore, quand la plaie pénètre jusqu'à elle. C'est par le périoste et par la moelle que vivent les éclats et les esquilles, inévitables dans certaines opérations pratiquées sur les os. Nous nous en occuperons ailleurs ; pour le moment, nous avons une idée suffisante des processus réparateurs, et nous pouvons aborder les phénomènes plus complexes de la régénération après les différents modes d'ablation ou de destruction des os.

## § II. — Régénération des os.

Divers modes d'expérimentation destinés à démontrer cette régénération. — Régénération par les gaines périostiques conservées au milieu des tissus. — Expériences comparatives entreprises dans le but de démontrer la valeur des divers systèmes de résection au point de vue de la régénération des os. — Régénération par le périoste après la destruction de la moelle; régénération par la moelle après la destruction du périoste; valeur de ces expériences. — De la régénération des divers os par le périoste. — Régénération des os longs; ablations totales; résections diaphysaires, épiphysaires. — Noyaux de réossification; cartilage de conjugaison temporaire. — Régénération des os plats, des os courts. — Régénération des cartilages par le périchondre, cartilages temporaires; cartilages permanents. — Des conditions générales et locales de la régénération osseuse. — Influence de l'âge; moyens de raviver les propriétés ostéogéniques du périoste chez les animaux âgés. — Modifications successives des masses osseuses nouvelles; conditions de stabilité des néoplasies ossifiantes.

Les expériences de Duhamel sur les fractures; celles de Troja sur la nécrose artificielle des os, par l'introduction d'un corps étranger dans le canal médullaire, ne pouvaient servir qu'indirectement à la détermination des sources de la régénération osseuse après les résections sous-périostées. Elles pouvaient fournir seulement : les premières, la théorie du cal; les secondes, l'explication des phénomènes de la nécrose produite par les ostéo-myélites. Pour se rendre compte des processus réparateurs après les résections, il fallait faire des ablations d'os ou de parties d'os, tantôt en conservant le périoste, tantôt en l'enlevant, et suivre comparativement dans les deux cas les phénomènes de réparation. Ces expériences, faites avec plus ou moins de rigueur et d'esprit scientifique, n'ont pas donné les mêmes résultats entre les mains des divers expérimentateurs. Charmeil avait obtenu des résultats qui nous paraissent toujours difficilement explicables. En détruisant le périoste, il avait obtenu, chez le pigeon, des régénérations osseuses, et en avait conclu naturellement que le périoste est inutile pour la régénération des os. Heine avait admis une théorie éclectique, en faisant la plus grande part au périoste. Flourens avait mis surtout en relief l'importance du périoste. Il avait dit que le périoste est l'organe essentiel de la reproduction osseuse, mais, comme nous l'avons déjà fait remarquer, il avait enlevé toute valeur à cette proposition, pourtant si catégorique, en disant qu'après des ablations simultanées de l'os et du périoste, le périoste se reproduisait d'abord, et reproduisait l'os ensuite.

### A. — Reproduction des os en général. — Expériences comparatives pour apprécier le degré de régénération après les diverses méthodes de résection.

Nous nous sommes attaché, pour résoudre cette question fondamentale, à faire des expériences aussi comparables que possible. Nous pratiquions le même jour, sur le même animal, ou sur deux animaux de la même portée, deux expériences semblables : l'une en conservant intégralement

le périoste, l'autre en l'enlevant avec tout le soin possible; et nous avons obtenu des résultats d'une clarté telle que nous ne comprenons guère qu'on ait si longtemps discuté sur ce point.

Quand le périoste est soigneusement conservé, il se produit chez les sujets jeunes (c'est là une condition indispensable) une masse osseuse rappelant, représentant même assez exactement dans certains cas, la forme et le volume des parties osseuses enlevées. La régularité de l'os nouveau tient au maintien de la gaine périostique dans sa situation première; et, comme les animaux supportent mal les appareils, nous avons pratiqué cette série d'expériences sur le radius. Le cubitus laissé entier sert d'atelle, et empêche le rapprochement des deux bouts du radius.

Au contraire, dans les cas où nous avions soigneusement enlevé le périoste, nous n'obtenions pas la moindre régénération. Comment comprendre alors que Charmeil ait pu arriver après des expériences analogues, faites comparativement, à admettre la régénération de l'os sans le concours du périoste? Comment comprendre surtout, qu'à notre époque, avec le perfectionnement des procédés d'expérimentation, on ait pu soutenir la même opinion? Nous ne chercherons pas à l'expliquer; nous dirons seulement que, pour juger une expérience, il faut savoir comment elle a été faite, et que les faits négatifs allégués par un expérimentateur, ne peuvent prévaloir contre les faits positifs, observés en grand nombre, et dans des conditions facilement réalisables et clairement indiquées.

Or, voici les résultats de quelques expériences, qu'on obtiendra toujours, quand on se mettra dans les conditions opératoires et physiologiques que nous avons indiquées. Qu'on ait soin de conserver d'un côté la gaine périostique en la détachant méthodiquement de l'os sous-jacent, sans la disséquer sur ses deux faces, c'est-à-dire, sans lui faire perdre ses adhérences avec les tissus périphériques. Que, d'autre part, on mette le même soin à enlever complètement cette même gaine périostique, en faisant le moins de désordres possibles dans les parties molles périphériques, pour ne pas faire intervenir dans l'expérience les perturbations produites par un excès d'inflammation, et on aura des différences aussi frappantes que celles qu'indique le simple examen des figures que nous reproduisons ici.

Voici d'abord deux expériences comparatives faites sur un même pigeon. Il s'agit de la résection de plus de la moitié de la diaphyse du cubitus. D'un côté, le périoste a été conservé avec le plus grand soin; de l'autre complètement enlevé. Un coup d'œil sur le résultat de ces deux opérations en fera apprécier les différences. Du côté où le périoste a été conservé : reproduction exubérante; du côté où le périoste a été enlevé avec l'os : rien, absolument rien dans l'intervalle des deux bouts de l'os; à peine quelques dépôts osseux sous périostiques sur ces bouts (fig. 10).

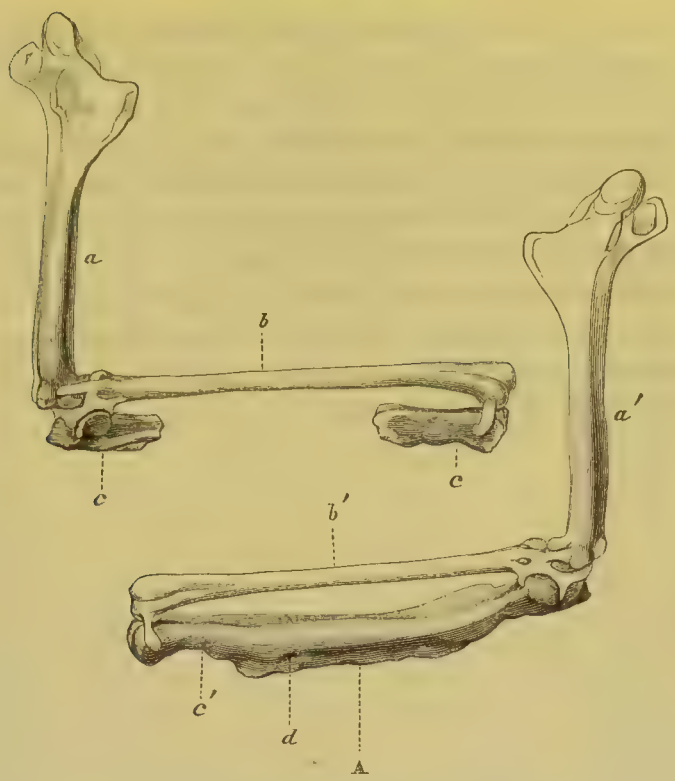



Fig. 10. — Résections comparatives du cubitus sur le pigeon. — Ablation du périoste à gauche; conservation à droite. — Reproduction exubérante du côté où le périoste a été conservé. — Absence complète de régénération de l'autre côté.

La figure supérieure représente le membre sur lequel le périoste a été enlevé; l'inférieure montre le résultat de la conservation du périoste.

*a,a'*. Humérus. — *b,b'*. Radius. — *c,c,c'*. Extrémités du cubitus non enlevées par l'opération. — A. Portion reproduite. — *d*. Trou par où passait un filet nerveux.

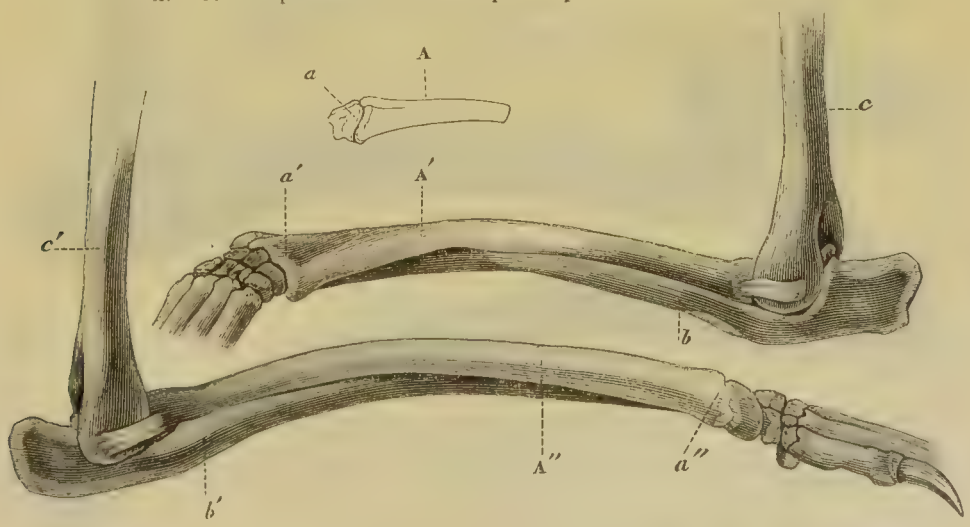



Fig. 11. — Résection sous-périostée de la moitié inférieure du radius sur un jeune lapin. — Reproduction d'une portion osseuse beaucoup plus grosse que la partie enlevée, et remplaçant comme forme et comme fonction l'extrémité inférieure du radius normal; peu de déviation dans le membre opéré.

Ces figures représentent la portion du radius enlevée, la portion reproduite, et la portion correspondante du côté non opéré.

A. Portion du radius enlevée. — A'. Radius du côté opéré. — A''. Radius sain. — *a,a',a''*. Extrémité inférieure du radius; en *a''* l'épiphyse n'est pas encore soudée. — *b,b'*. Cubitus. — *c,c'*. Humérus.

Les deux résections ont été faites, nous le répétons, le même jour, sur le même animal, qu'on a laissé vivre soixante-quinze jours afin de laisser au processus le temps de se compléter.

Voici d'autres expériences comparatives faites sur le lapin : L'une se rapporte à la résection de la moitié inférieure du radius; la seconde à l'ablation totale de cet os. Les résultats sont aussi convaincants que dans la précédente expérience, faite sur le pigeon.

Dans une première expérience, nous avons enlevé la partie inférieure du radius, l'épiphyse comprise, en conservant la gaine périostique (fig. 11).

Dans une seconde expérience, la même quantité d'os a été enlevée, mais avec la totalité de son périoste.

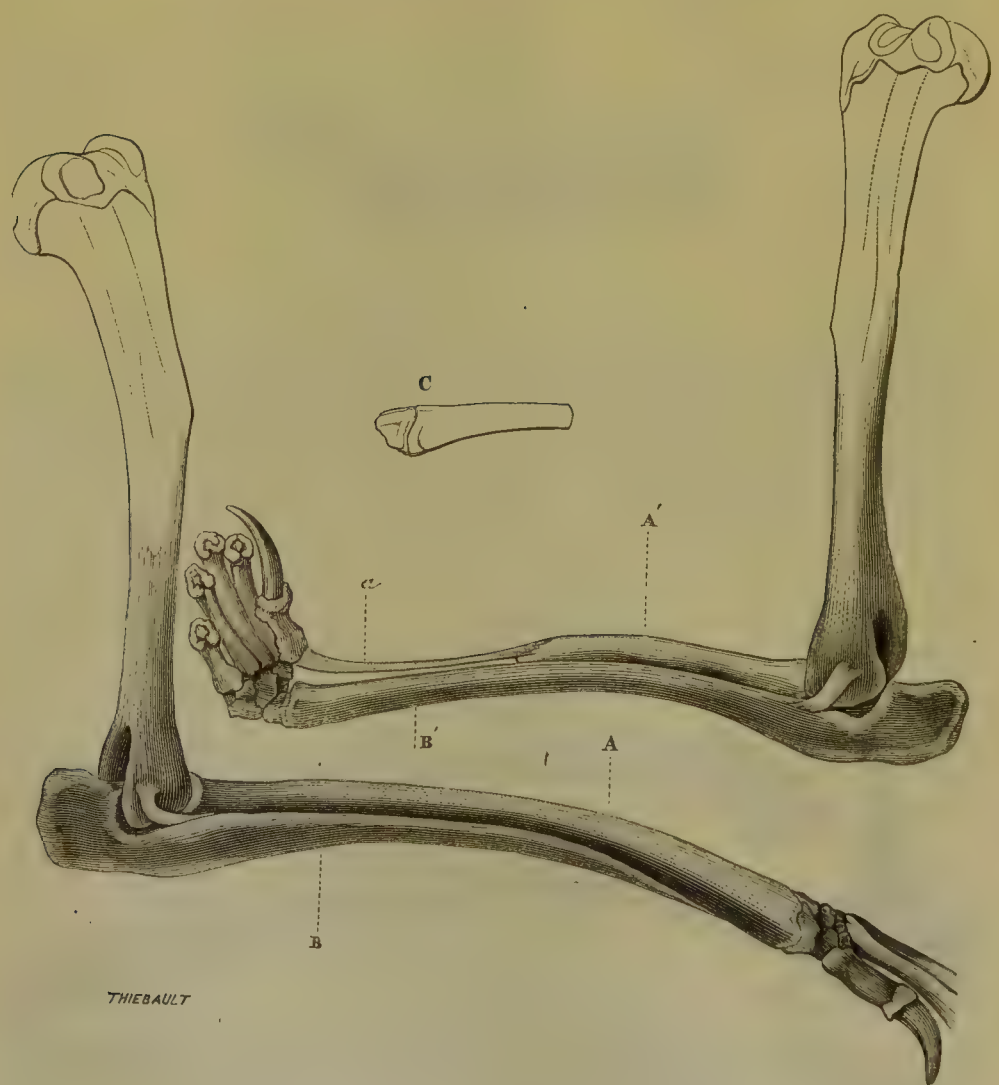



Fig. 12.— Ablation de la moitié inférieure du radius, chez un lapin de six semaines, sans conserver le périoste. — Absence totale de régénération.

C. Portion du radius enlevée.— A. Radius sain qui s'est considérablement accru depuis l'opération. — B. Cubitus. — A'. Portion du radius non réséquée. — *a*. Ligament fibreux très souple remplaçant la portion enlevée qui ne s'est nullement reproduite.

En comparant la figure 11 avec la figure 12, on saisira d'un coup d'œil la différence des résultats. D'un côté : reproduction d'une extrémité articulaire, plus grosse que la partie enlevée, avec une forme à peu près normale, plus aplatie cependant, mais suffisante pour soutenir la patte, assurer son fonctionnement et maintenir sa direction. De l'autre : un simple cordon fibreux, liant le bout du radius conservé à la patte correspondante, et entraînant celle-ci dans une extension et une abduction forcées. Pas l'ombre de régénération.

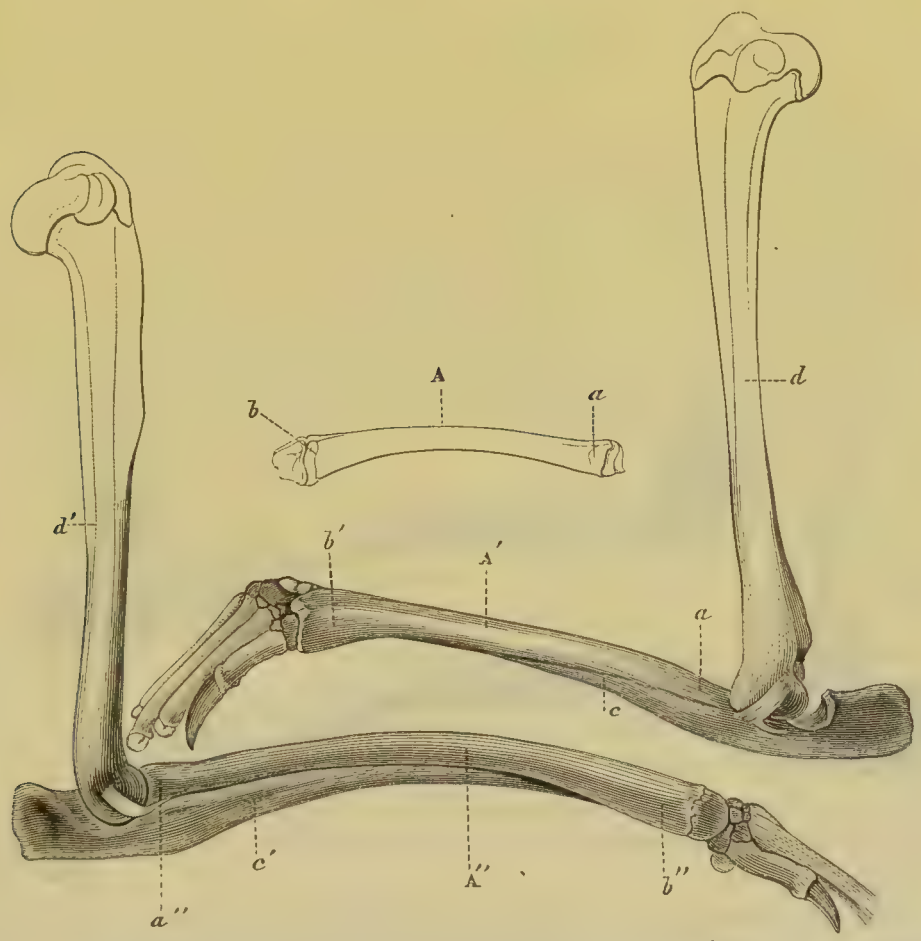



Fig. 13. — Ablation complète du radius avec conservation du périoste. — Reproduction d'un nouvel os.

Cette figure représente le radius enlevé A; le radius reproduit A', et le radius du côté sain A'' *a,a'a''*. Extrémité supérieure du radius. — *b,b'b''*. Extrémité inférieure. — L'extrémité inférieure de l'os reproduit est remarquable par sa force et ses dimensions, — *c,c'*. Cubitus. — *d,d'*. Humérus.

Pour les ablations complètes du radius, la différence est aussi frappante. Du côté où le périoste a été conservé (fig. 13) : reproduction d'un os, plus long que l'on enlevé, mais notablement plus court que le radius du côté sain. Du côté où le périoste a été enlevé avec l'os (fig. 14) :

absence complète de régénération; pas même de traînée ostéo-fibreuse régulière ; à peine une petite masse osseuse vers l'extrémité supérieure, au niveau de l'épiphyse, là où l'ablation du périoste avait été irrégulièrement faite ; à la place de l'os, rien qu'un léger tractus fibreux, cicatriciel, pour l'insertion des muscles.

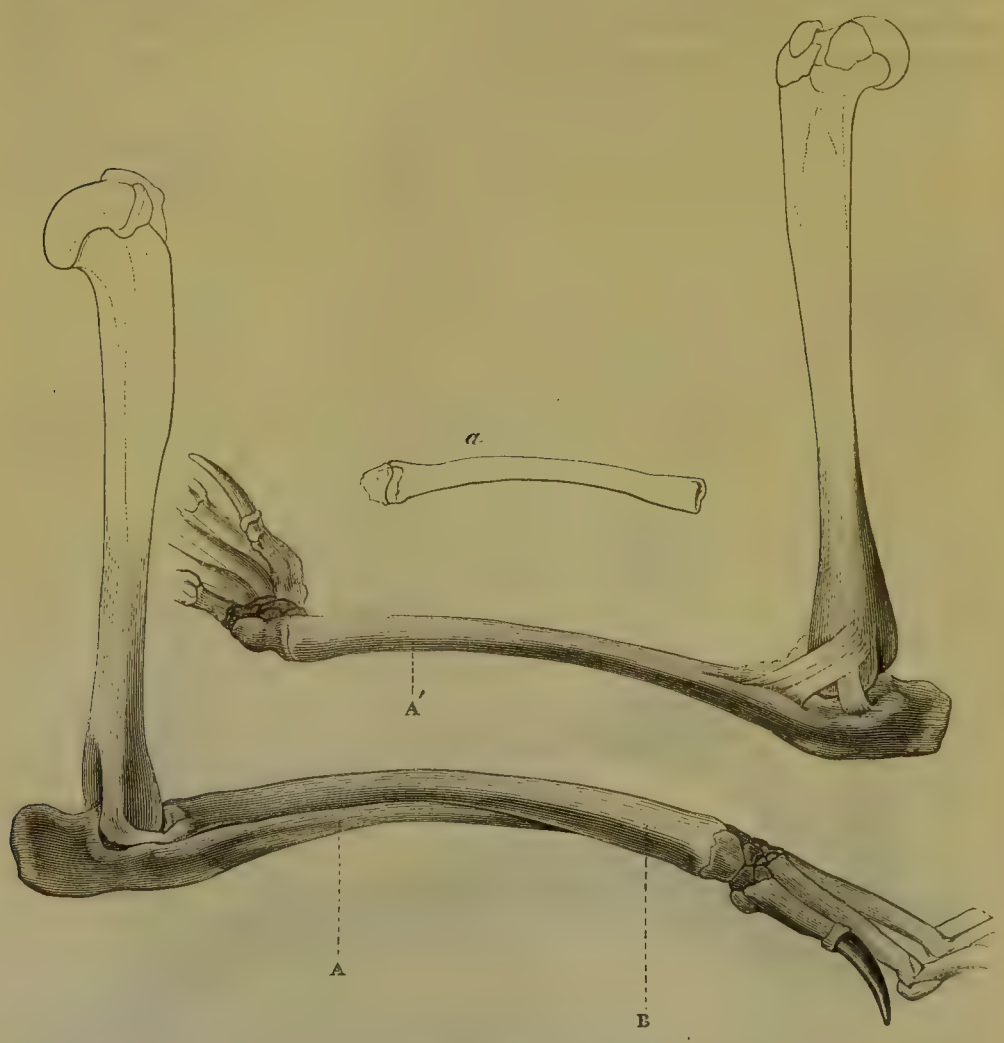



Fig. 14. — Ablation complète du radius sans conservation du périoste. Absence totale de reproduction.

*a*. Radius enlevé.
A. Radius du côté sain. — A'. Cubitus du côté opéré ; rien ne remplace le radius; vers la partie supérieure on voit une petite masse osseuse irrégulière correspondant au point où le périoste avait été irrégulièrement enlevé.

Nous tirerons d'abord de ces expériences deux conclusions :

L'os enlevé se reproduit quand le périoste a été conservé.

Il n'y a pas la moindre régénération lorsque le périoste a été enlevé avec l'os.

Ces résultats sont si clairs et si constants que nous ne comprenons pas que des expérimentateurs aient pu avancer que la régénération se faisait aussi bien sans périoste, et pouvait être même plus abondante quand le périoste avait été enlevé (Marmy).

Les ablations d'os, avec ou sans conservation du périoste, démontrent donc aussi clairement que possible l'utilité de la conservation du périoste pour la régénération de l'os. Elles prouvent qu'avec la méthode ancienne de résection, la régénération est impossible, et que cette régénération sera obtenue après les résections sous-périostées. Ajoutons toutefois qu'il faut se placer dans les conditions d'âge que nous avons déjà indiquées, et dans les conditions de milieu que nous ferons connaître plus tard.

Mais, nous avons dirigé nos expériences dans un but plus directement pratique, et nous avons expérimenté sur les mêmes os (radius et cubitus) les divers systèmes de résection. Pour apprécier la différence des résections sous-périostées, des résections parostales ou juxta-osseuses et des résections extra-périostées irrégulières, c'est-à-dire sans ménagement des insertions musculaires, nous avons fait sur le lapin, le chien et le chat quatre séries d'expériences de la manière suivante :

Dans une première série, nous avons scrupuleusement conservé la totalité de la gaine périostique.

Dans une seconde série, nous enlevions l'os et une partie du périoste, en laissant des lambeaux de périoste dans certains points déterminés.

Dans une troisième série, nous avons enlevé avec la plus grande attention la totalité du périoste, mais nous avions soin de n'enlever que le périoste et de conserver l'enveloppe cellulo-musculaire qui l'entoure immédiatement. Nous détachions de l'os, aussi minutieusement que possible, les tendons et les ligaments qui s'y attachent.

Dans une quatrième série enfin, nous avons disséqué à grands coups de bistouri autour du périoste, en détachant même en certains points une couche plus ou moins épaisse des insertions tendineuses et musculaires.

Ces quatre séries répondaient à la *résection sous-périostée régulière*, à la *résection sous-périostée incomplète*, à la *résection parostale méthodiquement faite;* et enfin à la *résection extra-périostée irrégulière* comme on la pratiquait dans un grand nombre d'opérations anciennes.

Or nos résultats ont été aussi nets que dans les expériences précédemment exposées.

La première série nous donnait une masse osseuse nouvelle, ayant sensiblement la forme et les dimensions de la portion d'os enlevée.

Dans la seconde, nous obtenions des languettes, de petites masses osseuses correspondant exactement aux portions de périoste que nous avions laissées.

La troisième série ne nous donnait qu'un cordon fibreux avec des grains ou de petits noyaux osseux correspondant aux extrémités de l'os, là où nous avions détaché avec la rugine les insertions tendineuses et ligamenteuses; là où le périoste ne peut être bien isolé des tendons et des ligaments, et où les parties fibreuses qui s'y insèrent, présentent normalement quelques cellules cartilagineuses.

Dans la quatrième série enfin, pas la moindre reproduction osseuse, si ce n'est dans certains cas, le renflement ou la terminaison en pointe des bouts d'os réséqués.

Nous n'insisterons pas plus longtemps sur ces résultats expérimentaux; ils sont, nous le répétons, toujours les mêmes, quand on a, par un décollement régulier ou une dissection minutieuse du périoste, pris toutes les précautions pour éviter les causes d'erreur.

Il faut être prévenu, quand on voudra répéter ces expériences, qu'on est exposé à laisser du périoste au niveau des crêtes osseuses, et surtout au niveau du ligament interosseux. Chez les jeunes sujets, nous l'avons dit déjà, le périoste est au niveau des diaphyses plus adhérent aux parties molles périphériques qu'à l'os lui-même; et si l'on veut terminer l'opération rapidement, on est exposé à laisser dans la plaie des languettes de périoste qui viendront obscurcir les résultats de l'expérience.

### β. — Modes de reconstitution de l'os a la suite des nécroses.

Les expériences faites à la manière de Troja, c'est-à-dire par l'irritation et la destruction de la moelle, nous font comprendre comment l'os se reforme à la suite des nécroses spontanées.

Si, après avoir amputé la jambe au tiers inférieur, sur un pigeon ou un autre animal, on détruit par dilacération la moelle du tibia et qu'on bourre le canal médullaire d'un corps étranger, il en résulte une inflammation violente qui amène la mortification totale ou partielle de l'étui osseux. Il se fait en même temps un dépôt osseux sous le périoste. Cette membrane se tuméfie; sa couche ostéogène est le siège d'une hyperplasie très active, et il en résulte bientôt un cylindre osseux périphérique, engainant l'os mort, qui se sépare au bout de quelque temps. Cette expérience ne permettant pas de déterminer ce qui revient en propre au périoste et ce qui doit être attribué à la surface du cylindre osseux, avait été différemment interprétée. Scarpa, Léveillé ne voyaient là qu'une régénération par l'os lui-même qui n'avait pas été nécrosé dans toute son épaisseur. Le cylindre nécrosé ne représentant pas, en effet, le plus souvent toute l'épaisseur de l'os ancien, comme cela arrive, du reste, dans la plupart des nécroses chez l'homme, on pouvait hésiter sur la véritable origine de la substance osseuse. Mais cependant, en suivant le

processus avec soin, dans une série d'expériences, on voit bien que la masse osseuse périphérique peut-être formée par de nouvelles couches développées sous le périoste, et uniquement par l'hyperplasie de ses éléments ostéogènes. Ce qui prouve qu'il en est ainsi, c'est l'aspect lisse et régulier de la surface externe de l'os nécrosé. Quand une partie seulement de l'épaisseur de l'os a été nécrosée, cette face est rugueuse et le cylindre osseux n'a pas son épaisseur normale. Comme ce dernier cas est de beaucoup le plus fréquent, on comprend que cette expérience ait été diversement commentée, et ait été invoquée tour à tour par les partisans et par les adversaires de la théorie de la formation de l'os par le périoste.

On peut faire une expérience en sens inverse pour apprécier la régénération de l'os par la moelle. Nous pratiquons sur le pigeon une amputation à la partie inférieure de la jambe ; nous relevons les chairs jusqu'à la partie moyenne, et nous enveloppons le bout de l'os saillant dans un sac de baudruche ; le périoste se dessèche ; l'os ancien se mortifie, et il se forme intérieurement dans le canal médullaire un nouveau cylindre osseux.

Voici deux figures qui permettent de suivre ce processus. Dans la première A, le canal médullaire est rétréci par le dépôt de substance os-

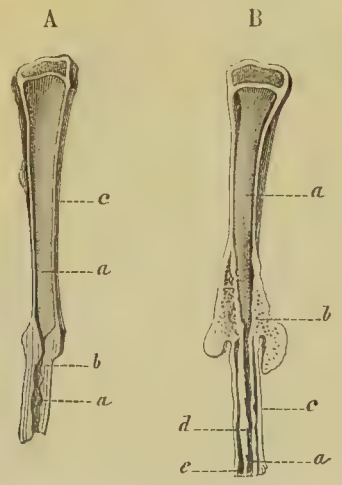



Fig. 15. — Amputation de la jambe au tiers inférieur sur deux pigeons ; une partie du tibia dépouillée de ses parties molles est enveloppée dans un sac de baudruche : ossifications internes primitives ; séparation consécutive d'un séquestre engainant.

Fig. A. — Pigeon tué au bout de six jours. — *a*. Moelle dont le canal est rétréci en certains points par le dépôt nouveau ; on voit un petit îlot osseux en bas. — *b*. Paroi de l'os primitif épaissie par le dépôt osseux nouveau ; elle est beaucoup plus épaisse que la paroi de l'os ancien *c*.

Fig. B. — Pigeon tué au bout de dix-huit jours. — *a*. Moelle enfermée en bas dans un cylindre osseux de nouvelle formation. — *b*. Ossification sous-périostique exubérante sur les limites de l'enveloppement. — *c*. Diaphyse ancienne nécrosée. — *d*. Cylindre interne vivant. — *e*. Espace compris entre les deux cylindres contenant un peu de tissu médullaire.

seuse à la face interne de l'étui diaphysaire ; l'os ancien n'est pas

encore nécrosé ou du moins isolé; il se confond avec l'os nouveau. Dans la seconde B, la séparation est opérée entre l'os ancien et l'os nouveau, et celui-ci représente un cylindre indépendant à l'intérieur du premier.

Cette expérience est passible des mêmes objections que l'expérience de Troja, au sujet de l'origine de ces ossifications intramédullaires; mais l'examen histologique des tissus nous éclaire sur sa véritable signification, et les discussions qu'elle eut pu soulever, du temps de Scarpa et de Bichat, ne seraient plus compréhensibles aujourd'hui[1].

Cette expérience est non seulement intéressante au point de vue de l'origine des ossifications médullaires, mais elle ajoute une nouvelle preuve à celles que nous avons données déjà de l'ossification directe de la moelle. Elle est tout à fait contraire à la théorie de l'ossification médullaire par l'arrivée des ostéoblastes migrateurs. Ils ne pouvaient pas ici venir du périoste desséché et recouvert de baudruche. Ils ne le pouvaient pas non plus dans l'expérience suivante qui nous montre la production d'une substance osseuse abondante sur les parois du canal médullaire, après la mortification du périoste et d'une partie de l'épaisseur de l'os (fig. 16).

Après avoir dénudé sur tout son pourtour le tibia d'un lapin, nous l'avons entouré d'une chemise de calicot, qui a provoqué une abondante suppuration et amené la nécrose de la couche compacte périphérique. Toute l'épaisseur de la substance compacte n'a pas été mortifiée, et il s'est produit à l'intérieur du canal médul-

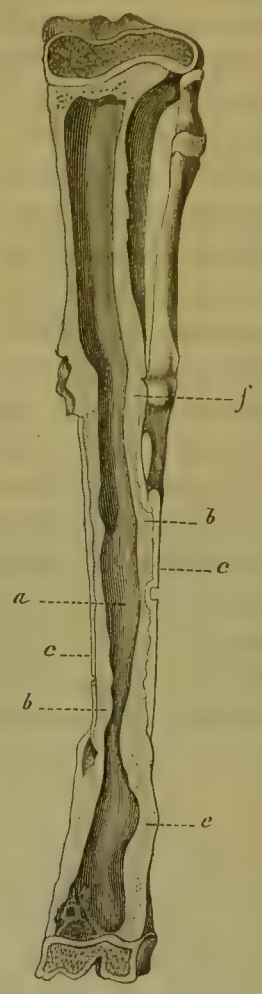



Fig. 16. — Dénudation périphérique de la diaphyse du tibia. — Enveloppement de cette diaphyse par un morceau de calicot. — Nécrose d'une partie de l'épaisseur de l'os; ossification intramédullaire renforçant la paroi diaphysaire. — Résultat constaté au bout de trente jours.

*a*. Cavité médullaire rétrécie par le dépôt de matière osseuse sur sa paroi. — *b*. Couche osseuse épaisse formée en partie par la couche interne de l'os ancien et les couches nouvelles qui se sont déposées en dedans. — *c*. Couche externe nécrosée, mais encore adhérente. — *e*,*f*. Portion du tibia sur les limites de la dénudation qui ont éprouvé un épaississement hypertrophique.

1. En faisant des coupes de distance en distance sur l'os préalablement décalcifié, on distingue nettement l'os ancien de l'os nouveau. On peut du reste se rendre compte de leurs limites sans le concours du microscope, en choisissant des animaux de plus grande taille que le pigeon.

laire des couches nouvelles qui augmentent considérablement l'épaisseur de l'étui osseux.

Ces expériences servent surtout à interpréter les phénomènes de la régénération des os à la suite de la nécrose ; elles nous font connaître l'origine des ossifications internes dans les cas où la moelle a continué de vivre après la mortification du cylindre diaphysaire. Elles complètent ce que nous avons déjà dit sur les irritations de la moelle qui s'ossifie lorsqu'elle est maintenue en contact avec l'os, mais reste molle, ou se détruit par suppuration ou résorption, lorsqu'elle a été isolée de l'os qui la contient normalement.

### C. — Régénération des différents os par le périoste après les ablations totales et les résections.

Tous les os se ressemblent en tant que composés des mêmes éléments anatomiques ; mais ils ont entre eux, au point de vue de la forme et de l'arrangement de leurs parties constituantes, de grandes différences. A ces différences correspondent des degrés divers dans les propriétés de régénération, et, au point de vue chirurgical, ces degrés sont importants à préciser.

D'une manière générale, on peut dire qu'un os se régénère d'autant mieux qu'il est entouré au moment de son ablation d'un périoste plus épais, à la condition toutefois que cette épaisseur soit propre au périoste, et non pas aux renforcements tendineux ou ligamenteux qui s'étalent sur lui dans certaines régions. En d'autres termes, les propriétés ossifiantes du périoste sont en raison directe de son épaisseur propre ou, pour parler plus exactement, de l'épaisseur de sa couche ostéogène qui contient les éléments anatomiques qui se transforment en tissu osseux.

Les os papyracés, lamellaires, comme les cornets des fosses nasales, l'os unguis, se reproduisent d'une manière douteuse ou insensible ; les gros os des membres ont, au contraire, une propriété de régénération très marquée, surtout au niveau des portions renflées de la diaphyse où le périoste est plus épais.

D'une manière générale, la régénération de l'os doit être considérée chez les jeunes sujets comme la continuation de l'accroissement physiologique, rendu momentanément plus actif par l'irritation qu'a subie le périoste. Chez l'adulte, on doit y voir un retour des propriétés ostéogéniques sous l'influence de l'irritation ; mais comme cette irritation porte sur des tissus déjà épuisés et en repos depuis longtemps, au point de vue de la prolifération cellulaire, le processus est lent, incertain et exposé à des perturbations nombreuses. Chez l'enfant, la régénération met en œuvre les matériaux déjà accumulés pour l'accroissement ultérieur de

l'os; chez l'adulte, il faut que de nouveaux matériaux se reforment et se préparent.

1. — *Régénération des os longs. — Degré de régénération après les ablations totales et les résections. — Régénération après le désossement des moignons dans les désarticulations sous-périostées.*

C'est sur les grands os longs des membres et sur les côtes qu'on a le plus souvent expérimenté, et les exemples surabondent. Les figures déjà connues (fig. 9 à 14) se rapportent à ce genre d'expériences, et on y voit tout d'abord la reproduction de la diaphyse et des extrémités articulaires. Mais au point de vue des applications aux résections sur l'homme, nous avons à démontrer plusieurs propositions importantes.

La régénération est, toutes choses égales d'ailleurs, plus abondante après les résections ou ablations partielles qu'après les ablations totales de l'os; c'est-à-dire qu'elle n'est pas uniquement proportionnelle à l'étendue du périoste conservé. On obtient cependant sur des sujets jeunes, après l'ablation totale des grande os des membres, une régénération suffisante pour l'exercice des fonctions du membre, comme le démontre la figure 19. On peut également obtenir la reconstitution d'un os nouveau dans un moignon préalablement désossé.

Si, par exemple, après avoir fait une désarticulation du coude, chez le chien ou le chat, on enlève la totalité de l'humérus, de manière à avoir un long moignon désossé, on peut voir se reproduire un os solide dans ce moignon, et assez mobile dans la cavité glénoïde pour permettre à l'animal de mouvoir son moignon dans tous les sens.

La figure 17 donne une idée de cette reproduction dans les moignons désossés, et montre ce qu'on pourra obtenir après certaines désarticulations sous-périostées, pratiquées chez les jeunes sujets.

On constate, après la même opération, le même résultat chez le chat. La figure 18, nous montre un nouvel humérus obtenu au bout de trois mois sur un jeune chat auquel nous avions désossé le bras après une désarticulation du coude.

L'animal avait sensiblement grandi depuis l'opération, c'est ce qui explique pourquoi l'humérus reproduit paraît ici moins long, par rapport à l'os sain, que dans la précédente expérience.

Malgré l'atrophie que subissent tous les tissus d'un moignon, on peut constater de belles reproductions osseuses dans ces conditions défavorables. Les masses osseuses que l'on obtient par des lambeaux de périoste transplanté dans des régions étrangères à l'ossification normale, nous ont déjà démontré la persistance des propriétés ostéogéniques du tissu périostique. Mais il n'en est pas moins vrai que ces propriétés sont encore plus accusées et plus persistantes lorsque le périoste a

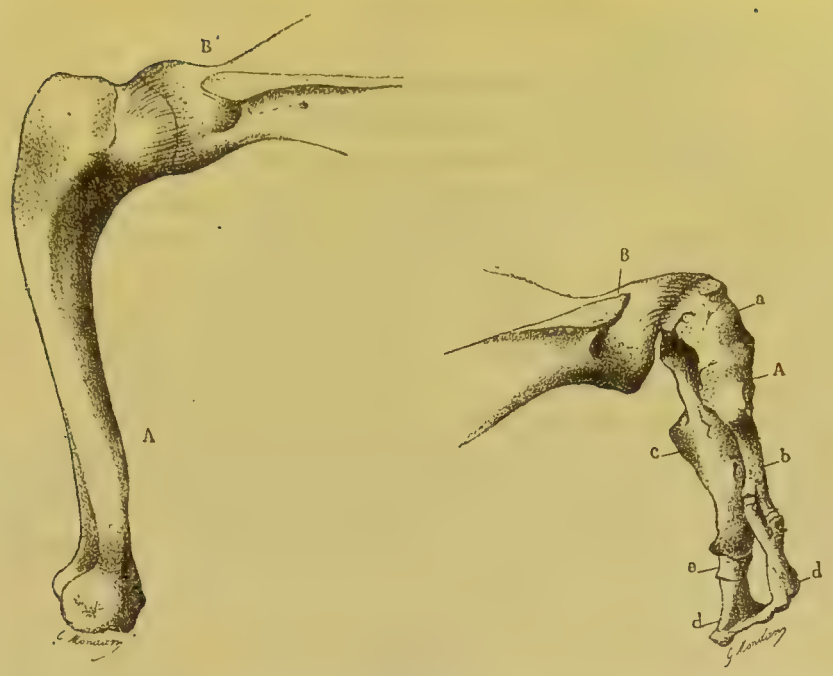



Fig. 17. — Reproduction de l'humérus après amputation au niveau du coude, et désossement sous-périosté du bras, chez le chien. L'animal a été sacrifié 72 jours après l'opération.

Figure réduite de moitié.

A. Humérus reproduit. — A'. Humérus du côté sain. — B. Omoplate du côté opéré. — B'. Omoplate du côté sain. — *a*. Tête de l'humérus reproduit s'articulant solidement avec la cavité glénoïde et mobile dans tous les sens, quoique à mouvements limités. — *b*. Diaphyse du nouvel os qui présente une rainure longitudinale correspondant à l'incision périostique ; la gaine n'avait pas été suturée après l'opération. Cette diaphyse se bifurque en bas et se continue par un cartilage de conjugaison, *c*, avec la masse qui remplace inférieurement les condyles de l'humérus *dd* La perforation olécrânienne est représentée par une large ouverture

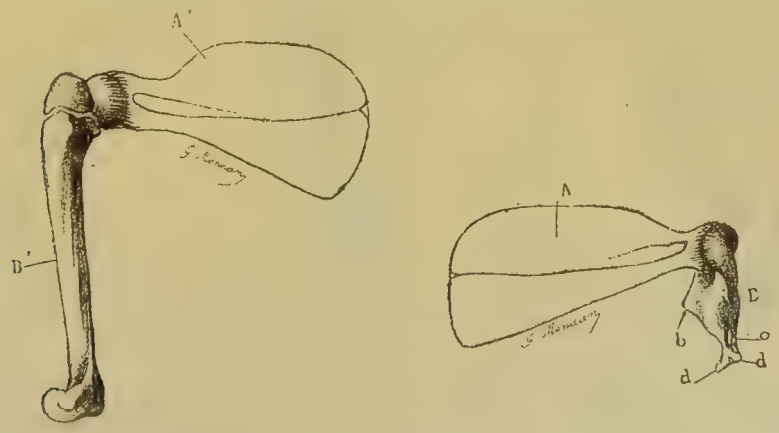



Fig. — 18. Reproduction de l'humérus, après le désossement sous-périosté du bras, amputé dans l'articulation du coude, chez un chat de deux mois et 20 jours.

Figure réduite de moitié.

A'. Omoplate du côté sain. A. Omoplate du côté opéré. — B'. Humérus sain. B. Humérus reproduit s'articulant solidement avec l'omoplate, et présentant des saillies très accusées au niveau de l'insertion des muscles. L'os nouveau est terminé inférieurement par deux petites saillies latérales analogues aux condyles.

conservé ses rapports périphériques, et a continué de vivre dans son milieu physiologique.

Si l'on veut expliquer pourquoi, toutes choses égales d'ailleurs, la résection est suivie d'une régénération plus abondante qu'une ablation complète, il faut invoquer plusieurs causes. Outre la moindre gravité du traumatisme et l'action de présence exercée, par la portion d'os restante, sur la direction des processus néoplasiques qui se passent dans les tissus conjonctifs voisins, il y a la prolifération des éléments médullaires du canal central et des canalicules de la coupe de l'os, et, de plus, de meilleures conditions de nutrition par le périoste, une des moitiés de la gaine n'ayant pas été intéressée.

Après l'ablation complète de l'humérus, chez un jeune chien, on obtient un os généralement plus court que l'os enlevé, et qui sera plus tard, bien inférieur en longueur à l'os du côté opposé, qui aura continué de croître depuis l'opération. L'os nouveau présente deux bouts renflés, unis

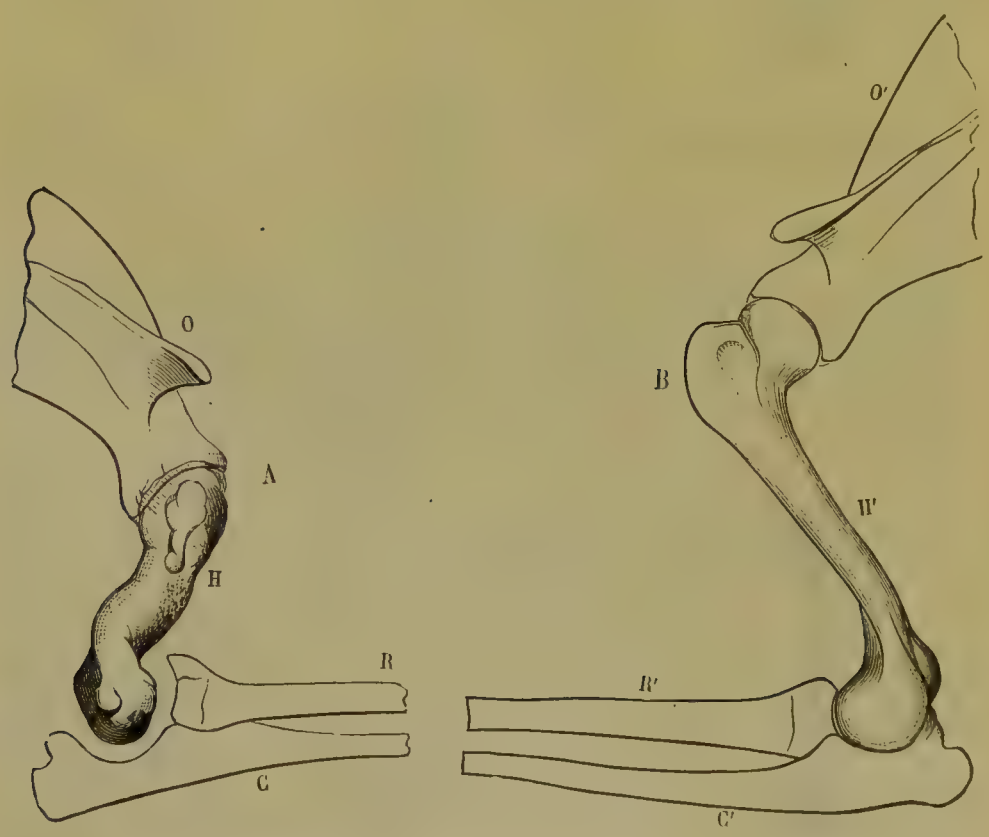



Fig. 19. — Ablation sous-périostée totale de l'humérus chez un jeune chien.

Figure réduite de moitié.

A. Membre opéré; humérus reproduit, solide dans toute sa longueur, s'articulant régulièrement avec l'omoplate et les os de l'avant-bras. — B. membre sain. — H, humérus reproduit, H' humérus du côté sain. O,O' omoplate; C,C' cubitus; R,R' radius.

entre eux par une partie centrale plus mince, et qui reste quelque temps fibreuse. Les renflements correspondent aux parties juxta-épiphysaires

de l'os ancien, c'est-à-dire aux points où le périoste est normalement le plus épais. Le renflement supérieur est plus volumineux que l'inférieur ; car c'est vers l'extrémité supérieure, comme nous le verrons à propos de la loi d'accroissement, que le travail de croissance est le plus actif. L'ossification de la partie centrale est non seulement moins abondante, mais plus tardive et fait quelquefois défaut. Il y a alors une pseudarthrose entre les deux renflements supérieur et inférieur ; cette interruption de l'ossification s'observe surtout quand l'animal n'a pas pu être maintenu dans une immobilité suffisante, et a été laissé dans de mauvaises conditions hygiéniques après l'opération.

Si, sur un animal de même âge et de même espèce, vous faites l'ablation de la moitié supérieure de l'humérus, vous obtenez une masse osseuse volumineuse, plus épaisse que le reste de l'os, ayant à peu près la longueur de l'os enlevé, s'articulant solidement avec l'omoplate et qui pourra représenter une masse presque égale à celle obtenue dans l'expérience précédente, bien que l'étendue du périoste détaché de

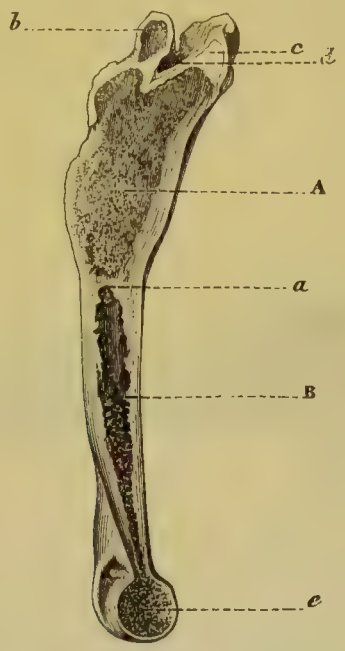



Fig. 20. — Résection sous-périostée de la moitié supérieure de l'humérus chez le chat. — Reproduction de l'os avec points osseux épiphysaires distincts, constatée 98 jours après l'opération.

A. Portion diaphysaire reproduite, commençant à se médulliser à son centre. — B. Moitié inférieure de l'humérus non intéressée dans l'opération. — *b*. Noyau épiphysaire séparé de la masse principale reproduite par une couche de cartilage. — *c*. Masse chondroïde contenant un point osseux qui ne se voit pas dans la coupe. C'est sur l'autre coupe qu'on le voit, il est beaucoup plus volumineux que celui qui a été dessiné en *b*. — *d*. Gouttière du biceps. — *a*. Limite de la portion diaphysaire nouvelle.

l'os ait été à peu près deux fois plus grande dans l'ablation complète que dans la résection de sa moitié supérieure.

Nous reproduisons ici une pièce provenant de la résection sous-

périostée de la moitié supérieure de l'humérus, sur un chat de dix mois.

La partie reproduite est plus courte mais beaucoup plus épaisse que la moitié inférieure de l'os qui a été conservée.

Dans cette opération, la moitié de la diaphyse a été enlevée avec l'épiphyse correspondante. Nous pouvons ainsi nous rendre compte du degré et du mode de reproduction de ces deux parties importantes de l'os.

2. — *Reconstitution des épiphyses et des extrémités osseuses. — Centres ou points de réossification ; cartilage de conjugaison temporaire.*

On peut prévoir que les épiphyses se reconstitueront moins complètement que les diaphyses, puisqu'elles sont en général, sur une large surface, recouvertes de cartilage. Le périoste ne peut être appelé à reconstituer que les parties qu'il recouvre, qu'il nourrit et à l'accroissement desquelles il contribue normalement.

Mais malgré cette insuffisance relative du périoste pour reconstituer

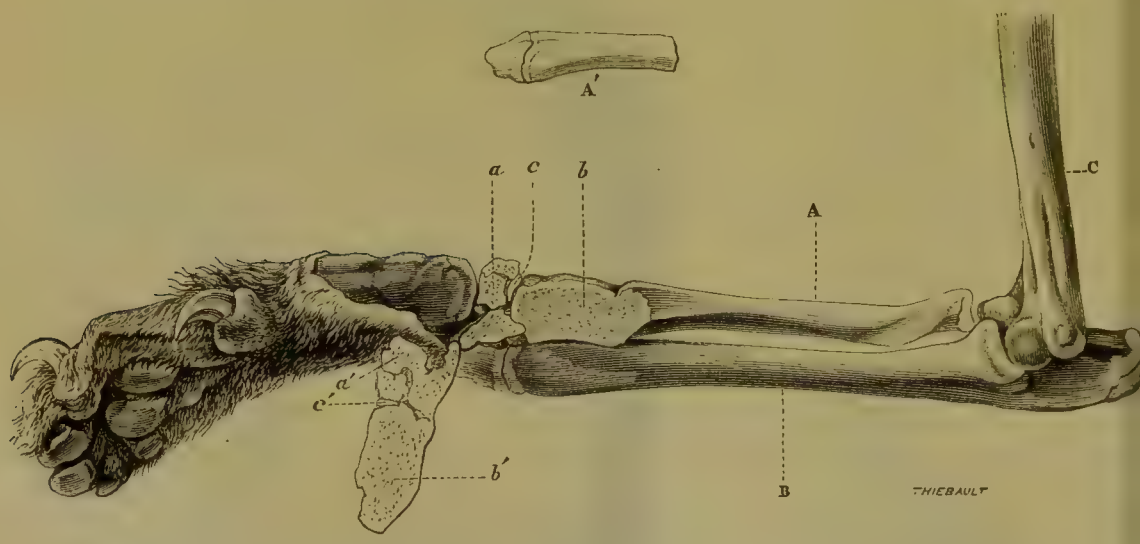



Fig. 21. — Ablation sous-périostée de l'extrémité inférieure du radius (diaphyse et épiphyse) chez le chat. Reproduction d'une épiphyse distincte, séparée de la portion juxta-épiphysaire de la diaphyse. — Résultat constaté 46 jours après.

Cette figure représente la portion du radius enlevée et la portion reproduite. — La portion enlevée est au-dessus de l'autre.

A. Portion du radius non enlevée. — B. Cubitus. — C Humérus. — La partie reproduite a été sciée longitudinalement; une des moitiés a été renversée en bas. — *a a'*. Portion épiphysaire reproduite. — *bb'*. Portion diaphysaire. Ces deux portions sont séparées par une couche de cartilage *c'* plus épaisse que ne l'indique la figure. La pièce a été dessinée après avoir été desséchée.

certaines épiphyses avec leur forme et leur disposition normale, il est des os dont les épiphyses épaisses peuvent être reconstituées ; au radius par exemple. Dans la figure 20 on voit un noyau osseux distinct, et une masse cartilagineuse répondant à un autre noyau osseux indépen-

dant. Dans la figure 21, on voit plus distinctement encore la reconstitution des épiphyses.

Cette formation d'épiphyses nouvelles par des noyaux indépendants est donc bien réelle. Mais il ne faudrait pas admettre cependant, d'une manière générale, que c'est principalement par la reproduction des épiphyses que sont reconstituées les extrémités renflées des os nouveaux. C'est l'*extrémité juxta-épiphysaire de la diaphyse*, c'est-à-dire la région où le périoste est le plus épais et joue le principal rôle dans l'accroissement normal de l'os, qui constituera généralement dans sa plus grande partie, la masse renflée terminale et articulaire des os nouveaux. Les épiphyses nouvelles, sans ajouter à la longueur du nouvel os, apporteront alors des prolongements latéraux de renforcement pour s'articuler avec les os voisins, les emboîter et assurer la stabilité de leurs rapports réciproques.

Ces dispositions varient du reste avec les différents os, et, d'une manière générale, avec l'étendue de périoste épiphysaire.

Ces noyaux osseux de réossification, que nous constatons dans les figures précédentes, correspondent assez exactement, mais non rigoureusement cependant, aux noyaux osseux épiphysaires normaux. Ils sont longtemps séparés du principal centre d'ossification ou centre diaphysaire, par une couche cartilagineuse plus ou moins épaisse.

Nous représentons ici une pièce qui démontre la réalité de ce cartilage de conjugaison temporaire. Elle a été prise sur un lapin, auquel nous avions enlevé près de la moitié supérieure de l'humérus, par une résection sous-capsulo-périostée faite avec le plus grand soin. L'animal vécut près de trois mois après l'opération ; réséqué le 22 juillet, il creva le 13 octobre. — A l'autopsie nous constatâmes la régénération d'une extrémité supérieure un peu moins haute que la portion enlevée, mais constituée par deux centres d'ossification, un centre diaphysaire et un centre épiphysaire, séparés par une couche régulière de cartilage opalin, dont les dimensions sont exactement indiquées dans la figure 22. Cette couche opaline est constituée par du tissu cartilagineux dont les cavités sont disposées en séries longitudinales régulières, comme dans un cartilage de conjugaison normal.

Cette couche rappelle par sa structure, et représente au point de vue fonctionnel, le cartilage de conjugaison normal. Elle est l'organe transitoire de l'accroissement en longueur pour les os de nouvelle formation. Tant qu'elle persiste, l'os nouveau peut s'accroître par la prolifération des cellules de la couche cartilagineuse qui sépare la masse diaphysaire des noyaux de réossification épiphysaire. Malheureusement ce nouveau cartilage de conjugaison n'est que temporaire ; l'activité de ses cellules s'épuise bientôt ; l'ossification les envahit, et l'accroissement en longueur du nouvel os est alors arrêté. De là l'inégalité qui augmente

progressivement, à mesure que le squelette s'accroît, entre l'os reproduit et l'os sain du côté opposé, après les résections pratiquées dans le jeune âge.

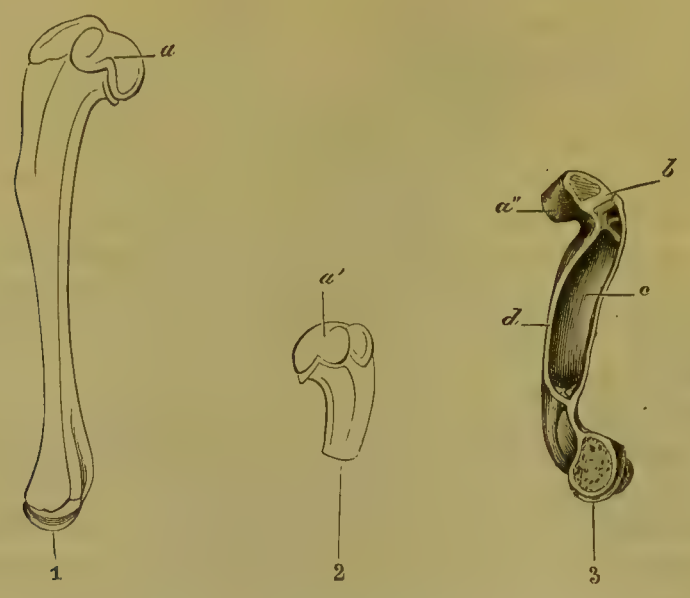



Fig. 22. — Reproduction d'une couche régulière de cartilage de conjugaison après la résection sous-capsulo-périostée de près de la moitié supérieure de l'humérus sur un jeune lapin.

1. Humérus normal du côté opposé à l'opération. — *a*. Épiphyse supérieure.
2. Extrémité supérieure de l'humérus enlevée par une résection sous-capsulo-périostée; — *a'*, épiphyse supérieure.
3. Humérus réséqué : état de l'os 83 jours après l'opération ; — *a''*, épiphyse supérieure reproduite séparée par une couche *b*, cartilagineuse, opaline, très régulière, de la diaphyse de l'os dont l'extrémité supérieure est de formation nouvelle ; — *c*, point correspondant à la section de l'os ; on ne distingue pas la limite de la portion nouvelle et de la portion ancienne ; — *d*, épaisseur de la couche compacte diaphysaire.

La reproduction d'un os enlevé chez un jeune sujet peut se faire complètement, et paraître, cependant, très incomplète plus tard. Vous enlevez la totalité du radius sur un chat ; au bout de cinq semaines la reproduction est à peu près effectuée, et le nouvel os sera aussi long et même un peu plus long que l'os enlevé. Il pourra croître encore quelque temps, tant qu'une couche cartilagineuse persistera entre le noyau épiphysaire et la masse osseuse diaphysaire. Mais bientôt l'accroissement s'arrêtera, et au bout de quelques mois, l'os reproduit se trouvant de beaucoup en retard sur le radius sain du côté opposé, la reproduction sera insuffisante et paraîtra très incomplète.

La régularité dans la forme des os nouveaux est subordonnée à l'immobilité du membre et à la tolérance des appareils. Quand on a réséqué l'humérus ou le fémur, le membre tend à être constamment rapproché du tronc par les contractions musculaires ; s'il n'est pas maintenu on

aura des réossifications irrégulières, ramassées sur elles-mêmes et plus ou moins coudées.

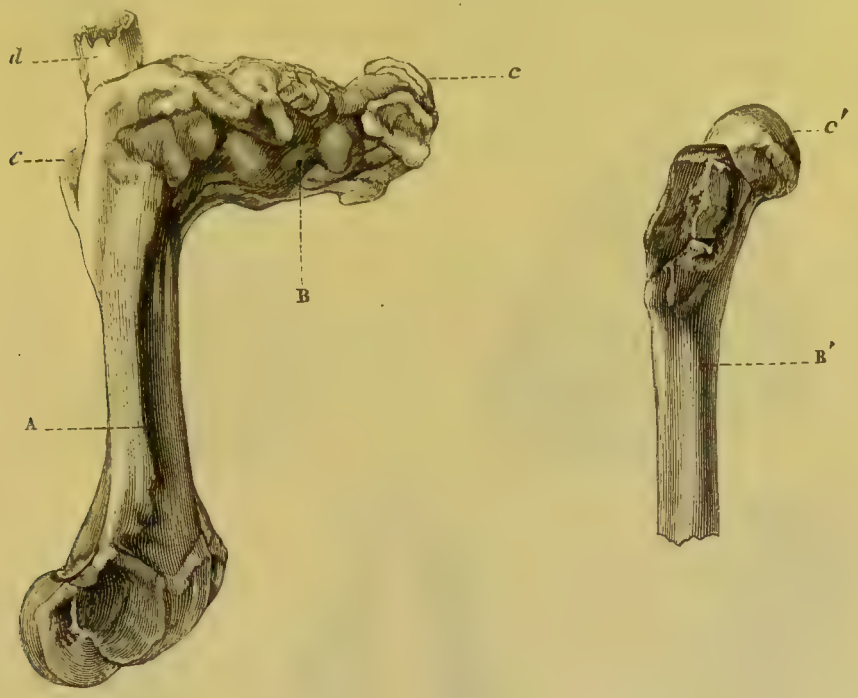



Fig. 23. — Résection de la moitié supérieure du fémur chez le chien. — Impossibilité d'une contention exacte du membre. — Production d'une masse osseuse nouvelle à direction vicieuse.

La première figure, à gauche, représente la partie reproduite. — La deuxième figure, la partie enlevée.

Première figure. — A. Moitié inférieure de la diaphyse du fémur. — B. Masse osseuse nouvelle reproduite dans la gaine périostique; elle est coudée à angle droit sur la portion ancienne. — *c*. Extrémité de cette portion reproduite, représentant la tête, formée par un noyau osseux indépendant — *d*. Extrémité de la diaphyse ancienne nécrosée, faisant saillie à travers l'ossification nouvelle qui l'engaine en *e*.

Deuxième figure. — B'. Corps du fémur. — *c'*. Tête.

La figure 23 est un exemple très démonstratif de l'irrégularité de ces ossifications dues au défaut d'appareil contentif. Nous avons réséque la moitié supérieure du fémur en conservant exactement la gaine périostéo-capsulaire. Il y eut une suppuration abondante, et l'animal remontait de plus en plus son membre contre le bassin. Le bout de l'os réséqué vint faire saillie à travers la plaie et se nécrosa; la réossification de la gaine périostique se fit malgré ces complications, mais elle forma un angle droit avec le reste de l'os.

### 3. — *Reproduction des os plats.*

Les os plats présentent trois variétés au point de vue de leur structure : ou ils sont de toutes parts entourés par les muscles comme l'omo-

plate ; ou ils sont doublés sur une de leurs faces d'un périoste fibro-séreux comme les os du crâne, revêtus à leur face interne par la dure-mère et le feuillet pariétal de l'arachnoïde ; ou bien ils sont recouverts par un périoste muqueux, c'est-à-dire doublé d'une membrane muqueuse, comme la voûte palatine.

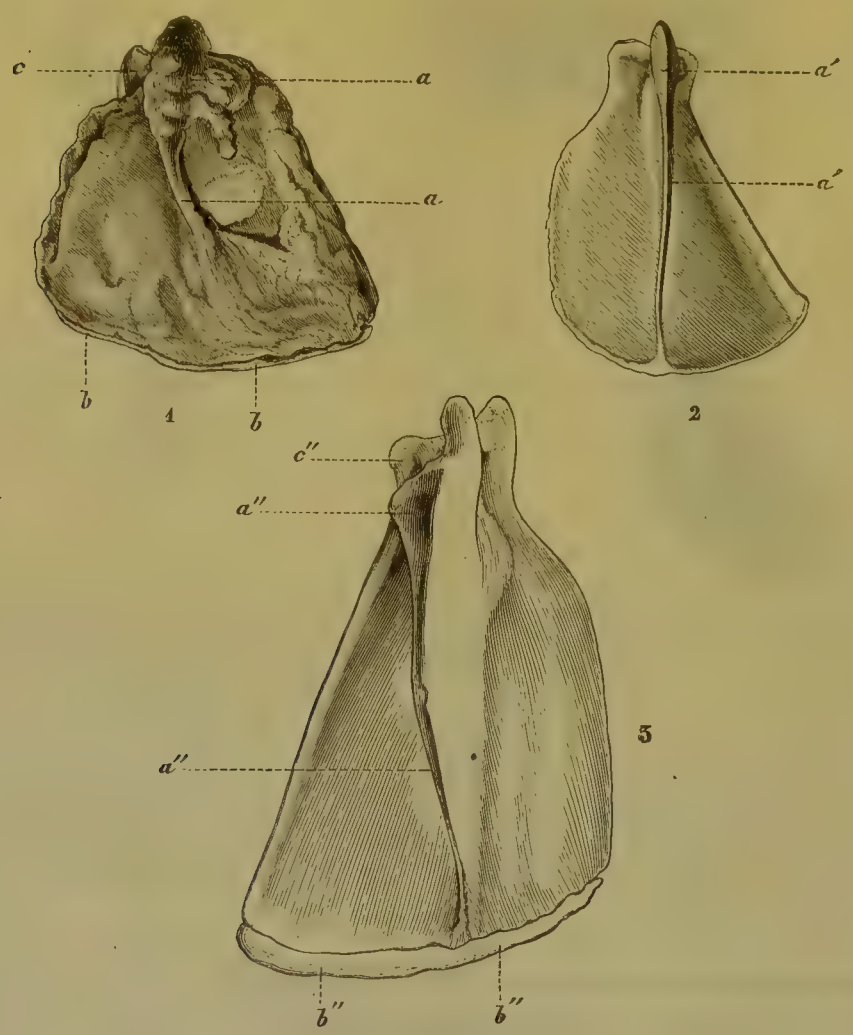



Fig. 24. — Reproduction de l'omoplate chez le chat après une ablation sous-périostée.
La figure 1 représente l'omoplate reproduite. — La figure 2, l'omoplate enlevée.
La figure 3, l'omoplate du côté non opéré.

*aa, a'a', a''a''*. Epine de l'omoplate. Sur l'os reproduit elle est très épaisse. — *c.c''*. Cavité glénoïde. — *bb.b''b''*. Cartilage marginal qui a été laissé avec le périoste. — Au niveau de la fosse sus-épineuse de l'os nouveau, la reproduction osseuse fait défaut, il y a un trou comblé par une membrane fibreuse

Ces différents os se régénèrent d'après les mêmes lois que les os longs, c'est-à-dire en raison de l'épaisseur de leur périoste et de l'abondance des éléments de sa couche ostéogène.

L'omoplate enlevée chez les jeunes animaux se régénère avec sa forme générale et les saillies diverses qui accidentent sa surface. La figure 2

donne une idée exacte de cette régénération. L'os nouveau de forme triangulaire est plus gros, plus trapu que l'os enlevé, mais il reste

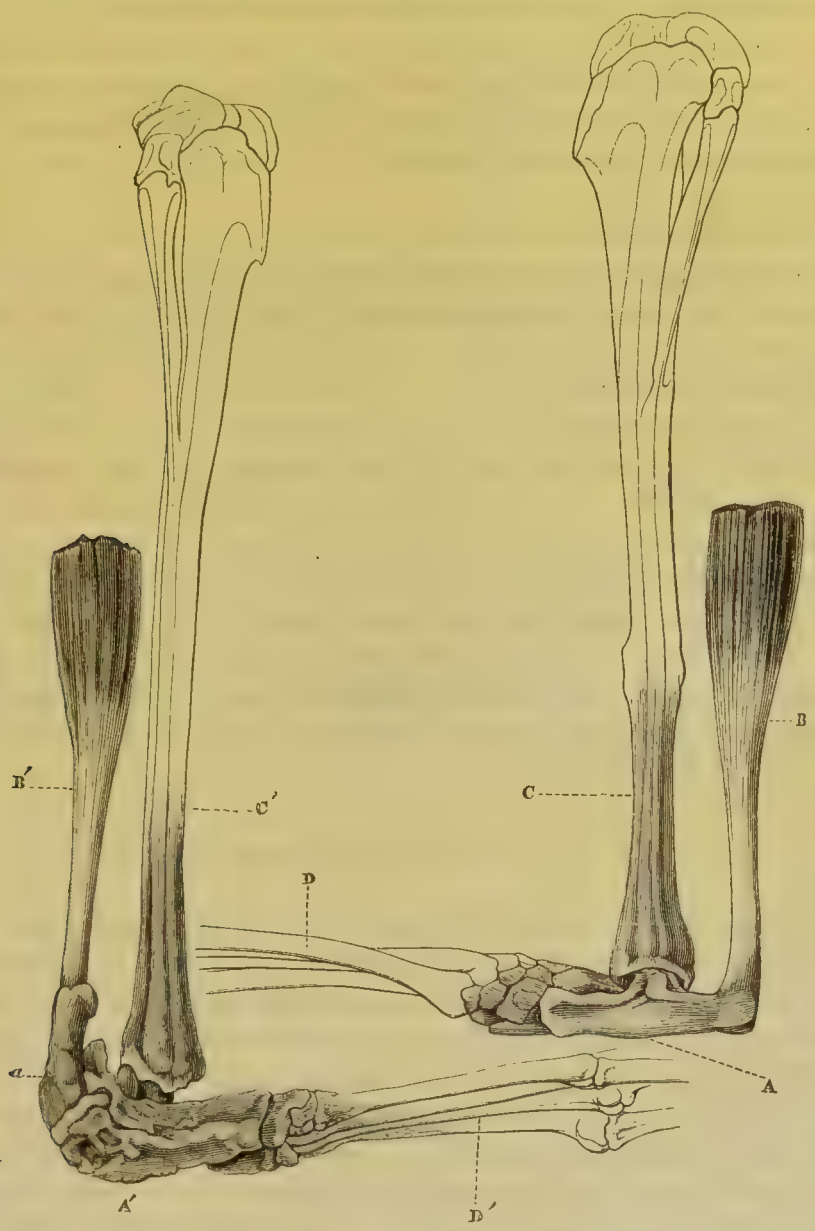



Fig. 25. — Ablation des deux tiers postérieurs du calcaneum chez le lapin. — Reproduction exubérante explicable par les frottements du membre contre le sol.

La figure à droite représente le côté non opéré; celle à gauche représente l'os reproduit.
A. Calcanéum du côté non opéré. — B. Triceps sural. — C. Tibia présentant sur la diaphyse un renflement dû à une dénudation antérieure. — D. Os du métatarse.
A'. Calcaneum reproduit. — *a* Portion reproduite non encore soudée à la masse principale. — B'. Triceps sural. — C'. Tibia. — D'. Os du métatarse.

nécessairement en retard sur l'os sain, malgré la conservation de son rebord marginal qui constitue son cartilage d'accroissement en longueur

et en hauteur. La régénération est en rapport avec l'épaisseur du périoste; au niveau des fosses, où il est très tenu, la reproduction a fait défaut et la lamelle osseuse est remplacée par une membrane fibreuse.

La régénération des os du crâne et de la voûte palatine a été l'objet de nombreuses expériences qui ont conduit à des conclusions contradictoires. Ces contradictions s'expliquent, soit par l'âge différent des sujets sur lesquels on a expérimenté, soit par le plus ou moins de soin qu'on a apporté à l'opération.

En trépanant de jeunes moutons, nous avons vu la perte de substance s'oblitérer complètement par la substance osseuse; et quand le trépan portait sur une suture, nous avons retrouvé au milieu de la pièce osseuse reproduite, une nouvelle suture, mais plus droite et moins sinueuse que la suture normale.

Les propriétés ostéogéniques de la dure-mère ne peuvent plus être niées depuis nos expériences sur la transplantation de cette membrane; nous avons obtenu du tissu osseux en transplantant sous la peau la dure-mère du lapin.

Les propriétés ostéogéniques du périoste de la voûte palatine ont été, il y a quelques années, très discutées à propos de l'uranoplastie. Nous avons montré que, chez de jeunes chiens, des pertes de substance de deux centimètres carrés pouvaient être comblées, au bout de quatre à cinq semaines, par une lame osseuse régulière quand l'opération était faite avec tout le soin nécessaire.

### 4. — *Régénération des os courts.*

Certains os courts, comme l'astragale, les os antérieurs du tarse, et les os du carpe, sont entourés de périoste sur une surface relativement si petite, qu'on ne doit pas compter sur la reproduction d'une masse osseuse considérable après leur ablation sous-périostée. Mais ici encore la reproduction se fait d'après les mêmes lois que nous avons exposées plus haut. Le calcanéum enlevé complètement se reproduit, comme l'ont démontré les expériences de Heine et les nôtres. Enlevé incomplètement, mais dans la plus grande partie de son étendue, il se reproduit mieux encore, d'après la différence que nous avons établie entre les ablations complètes et les résections. On a même quelquefois des reproductions exubérantes, comme l'indique la figure 25. L'irritation incessante de l'os nouveau, par les frottements contre le sol, explique la continuation du processus hyperplasique.

De petits os, comme le cuboïde, se reconstituent très bien, lorsque leur ablation a été faite avec tous les soins que réclame cette délicate opération. La figure 26 démontre les résultats d'une ablation faite chez le lapin.

Quoique plus petit et moins régulier que l'os enlevé, l'os reproduit comble le vide laissé par l'ablation du cuboïde ; l'avant-pied était un peu dévié en dehors, mais les mouvements du pied paraissaient complète-

Fig. 26. — Ablation complète sous-périostée du cuboïde. — Résultat constaté six mois après. A. Cuboïde sain. — B. Cuboïde reproduit.

ment rétablis, autant du moins qu'on pouvait en juger par l'agilité de l'animal.

### D. — Régénération des cartilages par le périchondre.

Le périchondre est l'analogue du périoste ; il est aux cartilages ce que celui-ci est aux os. Il y a même plus que de l'analogie, entre ces deux tissus ; à part le périoste des os du crâne, tout périoste a commencé par être un périchondre.

Le périchondre reproduit du cartilage comme le périoste reproduit du tissu osseux. A ce point de vue, il faut examiner les cartilages transitoires et les cartilages permanents.

En faisant, chez les très jeunes chats, des ablations des extrémités des os longs, encore tout à fait cartilagineuses, nous avons étudié les résections sous-périchondriques, et nous avons obtenu, au bout de quelques jours des masses cartilagineuses épaisses à la place des cartilages enlevés. Une hyperplasie très active s'opère dans le tissu cartilagineux laissé en couches plus ou moins épaisses à la face profonde du périchondre, et il peut se reformer une tête cartilagineuse plus épaisse que la masse primitive. Mais cette hyperplasie n'est pas de longue durée ; ce cartilage s'ossifie plus tôt que le cartilage normal, et l'accroissement ultérieur de l'os est considérablement enrayé, si l'on a fait porter la section au-dessous du niveau où devait s'établir plus tard la ligne de conjugaison. On a enlevé alors non seulement ce qui eût été l'épiphyse, mais ce qui eût représenté plus tard le cartilage conjugal, c'est-à-dire, le véritable organe de l'accroissement en hauteur.

Nous avons fait des excisions sous-périchondriques des cartilages permanents (fibro-cartilages de l'oreille) et nous n'avons obtenu qu'une lame fibreuse parsemée de quelques cavités de cartilage.

M. Peyraud (de Libourne)[1] a fait de nombreuses expériences sur les

1. *Études expérimentales sur la régénération des tissus cartilagineux et osseux.* Thèse de Paris, 1869.

cartilages costaux, et il a constaté la reproduction d'une masse cartilagineuse ou fibro-cartilagineuse dans l'intérieur de la gaîne périchondrique conservée. Ayant fait des résections portant à la fois sur le bout ossifié de la côte et sur le cartilage correspondant, il a obtenu du tissu osseux de nouvelle formation au niveau de la partie périostique de la gaine conservée, et du tissu cartilagineux au niveau de la partie périchondrique de la même gaine.

### E. — Des conditions générales et locales de la régénération osseuse.

Nous venons de voir qu'il fallait expérimenter sur des animaux jeunes pour obtenir de belles reproductions. Une fois l'accroissement terminé, le périoste n'a plus, en effet, à agir comme organe de cet accroissement; ses éléments embryonnaires disparaissent ou deviennent latents, et il prend l'aspect d'une membrane fibreuse ordinaire.

Si ces propriétés ostéogéniques étaient définitivement perdues, il faudrait limiter les résections sous-périostées à la jeunesse; mais il n'en est pas ainsi; et si nous pouvons par l'expérimentation constater que les os sains d'un animal adulte ne se régénèrent pas, nous sommes aussi à même de démontrer que le périoste reprend, sous certaines influences, ses propriétés ostéogéniqes.

Si l'on irrite lentement le périoste par des dilacérations, répétées à quelques jours de distance; si on l'irrite surtout par l'intermédiaire de la moelle centrale, on rendra au périoste âgé les propriétés du périoste jeune; on verra reparaître la couche ostéogène qui avait disparu à l'état sain.

Voici l'expérience démonstrative que nous avons faite à ce sujet.

Si, sur un chien adulte, l'on irrite le périoste du radius d'un côté par des dilacérations ou des perforations du canal médullaire, répétées tous les trois ou quatre jours, pendant une quinzaine de jours environ; et qu'une fois l'os atteint de périostite plastique appréciable, on fasse la résection de la diaphyse du radius, le même jour sur les deux membres, c'est-à-dire sur le membre sain et sur le membre irrité, on obtiendra après cette opération des résultats très différents sur les deux membres. Du côté sain non irrité, pas ou presque pas de néoformation osseuse; du côté irrité, une régénération manifeste, d'autant plus abondante que le périoste aura été mieux préparé et que l'animal sera moins âgé, mais toujours de beaucoup supérieure à celle du membre sain.

Cette proposition est d'une très grande importance pour l'interprétation des faits cliniques. Elle nous a conduit à établir, après les blessures par armes à feu, la supériorité des résections secondaires au point de vue de la régénération des os; elle nous fait comprendre dans quelles conditions et avec quelles espérances de succès l'on devra pratiquer les résections traumatiques.

L'irritation du périoste lente, modérée, ne dépassant pas certaines limites, telle qu'elle se produit spontanément dans un grand nombre d'ostéites ou d'ostéomyélites, a donc pour résultat de faire reparaître la couche ostéogène, d'activer la prolifération de ses éléments embryonnaires, et de lui rendre ses propriétés ossifiantes.

Chez les jeunes sujets cette irritation augmente aussi les propriétés ossifiantes du périoste, active la végétation de ses éléments embryonnaires, et se traduit, dans le cas de résection sous-périostée, par une régénération plus riche et plus belle qu'à l'état sain.

Des expériences comparatives faites sur des jeunes animaux, entre le périoste préalablement irrité et le périoste sain, nous ont clairement démontré cette proposition. De là, à tous les âges, la supériorité au point de vue de la régénération, des résections pathologiques ou traumatiques secondaires, sur les résections traumatiques primitives. Mais il ne suffit pas que le sujet soit jeune pour obtenir de belles reproductions ; il faut encore certaines conditions générales et locales, dont plusieurs peuvent être expérimentalement démontrées, et dont les autres seront appréciées plus loin.

Il faut d'abord que la résection soit faite avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas dilacérer le périoste, et pour le détacher de l'os avec sa couche ostéogène. Si on le dissèque avec la pointe d'un scalpel, on risquera de laisser adhérer à l'os, et de retrancher avec lui tous les éléments actifs de la réossification future. Il faut ensuite prémunir la plaie contre une trop vive irritation ; éviter en d'autres termes la destruction, par dessiccation, par gangrène ou par suppuration, des cellules de la couche ostéogène.

Il faut en outre que l'animal soit sain, bien nourri, bien soigné après l'opération ; sans cela la misère physiologique empêche les tissus ossifiables de se constituer. La nutrition générale étant en souffrance, l'évolution des cellules de la couche ostéogène ne peut avoir lieu ou se fait imparfaitement. Une fièvre intense empêche le processus de s'accomplir. Voilà pourquoi on ne trouve pas de reproduction chez les animaux qui ont succombé aux accidents fébriles amenés par l'opération. On peut même, sous l'influence d'une fièvre artificiellement produite, faire résorber des tissus en voie de s'ossifier.

On nous avait objecté autrefois que le tissu osseux de nouvelle formation n'avait pas de stabilité, et pourrait être résorbé tôt ou tard ; c'est là une erreur complète pour les os reproduits à leur place normale dans une gaine périostique.

Nous en citerons de nombreux exemples dans le chapitre consacré à l'étude des processus réparateurs après les résections sur l'homme, mais dès à présent nous devons affirmer que la résorption des os reproduits à leur place normale, et arrivés à leur développement complet, ne s'effectue jamais.

Au début cependant, l'os paraît plus gros qu'il ne le sera dans la suite, mais cela tient uniquement à ce que nous appelons la *mise au net de l'ossification*. Au moment de sa formation, l'os nouveau est recouvert de couches parostales toujours plus ou moins infiltrées ; les muscles eux-mêmes atrophiés et décolorés sont confondus dans la masse ; mais peu à peu ils s'isolent, se dégagent ; il s'établit sur le parcours de leurs tendons de nouveaux organes de glissement ; et, à mesure que l'infiltration périphérique diminue, on sent apparaître peu à peu des saillies, des dépressions qu'on n'avait pas découvertes auparavant. Quand toute inflammation a cessé, les tissus parostaux s'assouplissent et se dégorgent ; au lieu de couches confuses et infiltrées, on voit le tissu conjonctif reprendre sa souplesse et sa structure lamelleuse ; et alors l'os apparaît plus net, et se distingue à travers la peau avec tous les accidents de sa surface ; on dirait au premier abord qu'il a diminué de volume, mais il n'a fait que devenir plus distinct.

Les os hétérotopiques n'ont pas sans doute la même stabilité ; nous avons déjà signalé le peu de fixité des grains osseux obtenus par la transplantation de la moelle ; on voit aussi disparaître les petits os obtenus par la transplantation du périoste, lorsque la greffe a été imparfaite et que l'ossification n'a pu se compléter. Mais nous avons, d'autre part, constaté, au bout de trois ans, la persistance d'un anneau osseux obtenu sur un lapin par l'enroulement du périoste du tibia autour des muscles de la jambe[1]. Dans tous les cas, les os obtenus sur place par la conservation du périoste sont stables et ne disparaissent jamais. Le fonctionnement entretient la nutrition ; un organe inutile, comme un os hétérotopique développé sous la peau, peut disparaître à la longue ; un organe qui fonctionne persiste indéfiniment.

### § III. — Reconstitution des articulations après les résections articulaires.

Importance de la gaine périostéo-capsulaire pour la reconstitution de véritables articulations de même type physiologique que les articulations enlevées. — Persistance des rapports des muscles avec les os et des muscles entre eux. — Rétablissement d'une cavité articulaire entre les masses osseuses de nouvelle formation. — Des circonstances qui déterminent la forme définitive des masses osseuses développées dans les portions périostiques de la gaine périostéo-capsulaire. — Action des muscles ; pression réciproque des os ; importance de la ceinture tendino-musculaire. — Part relative des épiphyses et des renflements juxta-épiphysaires des diaphyses dans la formation des nouvelles extrémités osseuses. — Comparaison des articulations obtenues par les diverses méthodes de résections ; absence d'articulation réelle dans les résections faites par la méthode ancienne.

L'importance de cette question pour les résections articulaires, que nous devrons longuement étudier chez l'homme, nous oblige à exposer

1. Voyez le chapitre consacré aux greffes périostiques et osseuses. — *Traité de la régénération des Os*. T. I, p, 412 et suivantes.

avec quelques détails le mode de reconstitution des articulations et les conditions dans lesquelles cette reconstitution s'opère.

Des expériences sur ce sujet ont été faites à diverses époques ; les plus connues sont celle de Chaussier, qui eurent un résultat déplorable au point de vue chirurgical, car elles détournèrent les chirurgiens de la pratique des résections sur les ginglymes. Chaussier, en effet, en approuvant les résections pour les énarthroses (épaule, hanche) avait conclu de ses expériences que les résections ne devaient jamais être pratiquées sur le coude et le genou ; les résultats expérimentaux qu'il avait obtenus lui semblaient démontrer qu'une articulation ne pouvait pas se reconstituer sur l'homme et que le membre se trouverait fatalement dans un état plus mauvais qu'après l'amputation.

Les résections articulaires pratiquées chez les animaux par Steinlin et ensuite par A. Wagner eurent une tout autre portée quoiqu'elles eussent donné des résultats en général peu satisfaisants, au point de vue de la reproduction des extrémités osseuses, et surtout des rapports des muscles périphériques avec les articulations réséquées[1]. Ces expérimentateurs s'étaient peu préoccupés du point de vue opératoire ; ils opéraient sur les animaux comme les chirurgiens opéraient sur l'homme ; ils coupaient transversalement les capsules pour se donner du jour, et sacrifiaient les muscles qui gênaient la manœuvre.

Nous nous sommes placé à un autre point de vue. Nous avons pénétré jusqu'à l'articulation à travers les interstices musculaires, sans sacrifier aucun muscle, ni aucun tendon. Après avoir découvert la capsule, nous l'avons incisée suivant la longueur du membre. Pénétrant alors dans l'articulation, nous avons dégagé les extrémités osseuses, en les dépouillant de leur enveloppe périostéo-capsulaire, jusqu'au point où nous voulions scier l'os. En retranchant ainsi les extrémités osseuses, nous conservions la totalité de la gaine périostéo-capsulaire.

Nous avions alors, dans les cas de résection totale du genou, par exemple, une gaine continue, périostique à ses deux extrémités, capsulaire à son centre. Le périoste et la capsule se continuaient sans solution de continuité, sauf l'incision longitudinale nécessaire à l'extraction des extrémités osseuses, et toutes les insertions musculaires étaient conservées sur cette gaine comme à l'état normal. La surface externe de la gaine périostéo-capsulaire, n'étant pas intéressée dans l'opération, conservait tous ses rapports avec les divers tissus périphériques, et le traumatisme était réduit à sa plus simple expression.

C'est en opérant ainsi que nous avons pu faire reconstituer les diverses articulations (énarthroses, ginglymes) sur leur type primitif, et que

1. Voyez pour plus de détails : *Traité expérimental et clinique de la régénération des os*. T. I, p. 302 et 313.

nous avons obtenu, soit au point de vue des rapports des os entre eux, soit au point de vue des insertions musculaires, des résultats tout autres que ceux des expérimentateurs qui nous ont précédé.

Au lieu de ces muscles à attaches désordonnées, à fonctionnement irrégulier et souvent contraires à la mobilité normale de l'articulation, tels que les ont signalés Chaussier et Wagner, nous avons eu toujours des muscles normalement insérés sur les extrémités osseuses reproduites et fonctionnant régulièrement. Au lieu de ces membres pendants et inutiles, et de ces articulations ballantes qu'avait obtenues Chaussier, nous avons eu des os solidement articulés entre eux, grâce à la conservation intégrale de leurs moyens d'union.

Le mode de reconstitution de ces articulations réséquées est très important à étudier, à cause de ses applications à la chirurgie humaine. Nous aurons occasion d'y revenir souvent à propos des diverses articulations; mais nous devons ici établir quelques propositions générales.

### A. — Nécessité de la gaine périostéo-capsulaire pour la reconstitution des articulations.

La continuité de la gaine périostéo-capsulaire, et l'intégrité des muscles qui l'entourent et s'y insèrent, nous rendent compte du rétablissement de la forme et de la fonction dans les articulations nouvelles, à mésure que les extrémités osseuses se reconstituent.

La ceinture musculaire de l'articulation étant conservée, et les divers muscles se faisant équilibre, les os réséqués ont peu de tendance à se déplacer. Il faut cependant, à cause de l'inégalité de puissance des muscles, immobiliser les os le plus possible, en les maintenant au moyen d'un appareil contentif durant les premiers temps.

La gaine périostéo-capsulaire devient immédiatement le siège d'un travail plastique; mais le processus est différent selon ses diverses portions. Vers chaque extrémité, au niveau des portions périostiques de la gaine, la couche ostéogène prolifère, s'épaissit, donne lieu, par le processus indiqué plus haut, à des masses de consistance et d'aspect cartilagineux, dans lesquelles l'ossification s'effectue. Il en résulte, à chaque extrémité de la gaine, deux masses osseuses de nouvelle formation qui constitueront bientôt les nouvelles extrémités articulaires, c'est-à-dire les extrémités osseuses entre lesquelles s'établira la nouvelle articulation.

Au niveau de la partie capsulaire, là où existe une synoviale, le processus est différent. Cette partie s'épaissit aussi sous l'influence de l'irritation amenée par le traumatisme, mais comme elle n'est pas doublée d'une couche ostéogène, et qu'elle est limitée, au contraire, par un revêtement endothélial, elle ne produit ni cartilage ni tissu osseux. Au lieu

d'une masse de tissu ossifiable, elle émet seulement des expansions cellulo-vasculaires, qui vont à la rencontre les unes des autres, se confondent d'abord, mais forment bientôt un cloisonnement plus ou moins régulier dans ce qui sera plus tard la cavité articulaire. En d'autres termes, les parties terminales de la gaine subissent le processus de la périostite plastique ; la portion intermédiaire, celui de la synovite ou plutôt de la capsulo-synovite. Que le foyer de la résection suppure un peu ou ne suppure pas[1] (chez les animaux nous avons généralement obtenu la réunion immédiate) le résultat final est le même ; les diverses parties de la gaine conservent leur individualité physiologique. On est cependant plus exposé, dans le cas de suppuration, à voir les ossifications se rencontrer et se souder plus ou moins. Mais chez les animaux, grâce sans doute aux mouvements qu'ils exécutent toujours, malgré tous les appareils contentifs, nous n'avons jamais rencontré d'ankylose osseuse, après la résection des grandes articulations des membres.

Bien que la sécrétion d'un liquide synoviforme, dû à la synoviale conservée, soit une des causes qui assurent l'indépendance de l'articulation, on ne trouve pas toujours, au début, de synovie accumulée en quantité appréciable dans l'articulation ; ce n'est que tardivement, lorsque l'articulation est reconstituée, et que les cloisonnements de la première période ont disparu, que l'on voit des surfaces lubréfiées par une synovie véritable[2]. Le cloisonnement de l'articulation nouvelle tend à se modifier de plus en plus, à mesure que le membre fonctionne et que les extrémités osseuses nouvelles glissent l'une sur l'autre. Dans ce tissu conjonctif, à mailles plus ou moins lâches, qu'on observe au début, apparaissent bientôt des cavités distinctes qui s'agrandissent de plus en plus, par la réunion des cavités contiguës, ou bien par la disparition des cavités voisines ; on observe alors le tassement des cloisons sous formes de ménisques ou de ligaments interarticulaires. Rien de plus irrégulier que la disposition de ces cloisonnements, à cette période de la reconstitution de la nouvelle articulation. On rencontre parfois un ménisque interarticulaire qui fait ressembler l'articulation nouvelle à l'articulation temporo-maxillaire de

1. Une suppuration prolongée retarde notablement l'assouplissement des tissus intermédiaires. Elle détruit du reste les éléments épithéliaux et la synoviale elle-même, de sorte que toutes les granulations fusionnent ensemble et sont peu propres, surtout chez les sujets adultes, à la reconstitution de cavités synoviales régulières. Il peut s'établir cependant à la longue des organes de glissement, si les muscles ont pu conserver leur action. Il se forme, par les pressions et les glissements répétés des os l'un sur l'autre, une sorte de bourse séreuse interosseuse.

2. On observe des résultats différents suivant que la résection articulaire a été totale, c'est-à-dire a porté sur toutes les extrémités osseuses contiguës, ou a été seulement semi-articulaire, c'est-à-dire a laissé subsister une des surfaces recouvertes de cartilage. Dans ce dernier cas, après la résection de la tête humérale chez le chien, par exemple, on trouve vers le quinzième jour une quantité notable de liquide synovial qui distend la capsule articulaire. Tout dépend, du reste, du degré d'inflammation qui a suivi l'opération. Si l'articulation suppure, il s'écoule un pus plus ou moins épais ; si, au contraire, la réunion immédiate est obtenue, la cavité contient un liquide clair, à peine troublé par quelques leucocytes.

l'homme; d'autres fois, et le plus souvent même, un ménisque incomplet qui sert à combler les inégalités des nouvelles têtes osseuses, et à assurer leur glissement régulier sur la surface osseuse correspondante. Dans d'autres circonstances, les cloisonnements primitifs se réunissent de manière à former des ligaments interarticulaires plus ou moins épais, qui contribuent à unir les os pendant les premiers temps, mais qui peuvent disparaître à la longue, s'ils bident les mouvements physiologiques de l'articulation.

Ce qui fait que l'articulation se perfectionne de plus en plus dans le sens de son type physiologique, c'est la conservation intégrale de sa ceinture tendino-musculaire, et l'insertion des muscles dans leurs rapports normaux sur la gaine périostéo-capsulaire. Les différents muscles étant intacts, se trouveront toujours dans les mêmes rapports entre eux, quel que soit le degré d'atrophie qu'ils subissent sous l'influence de l'opération et de l'inflammation qui la suit. Quand ils recommenceront à agir, ils se retrouveront avec la même force relative, et ils imprimeront alors des mouvements à l'articulation nouvelle, dans le sens des mouvements normaux. Ils joueront ainsi le principal rôle dans le rétablissement de la forme de l'articulation nouvelle.

Cette forme est d'abord déterminée par celle des extrémités osseuses reproduites. Il se produit, de chaque côté, une masse renflée, fournie par le périoste de l'épiphyse, mais plus particulièrement par le perioste de la portion juxta-épiphysaire ou terminale de la diaphyse. C'est là, comme nous l'avons vu, que le périoste est le plus épais et possède les propriétés de réossification les plus énergiques. Ces propriétés, en rapport avec le volume de l'os primitif, seront d'autant plus accusées qu'on aura affaire à un os plus volumineux. Au coude, par exemple, nous aurons une masse osseuse plus volumineuse du côté de l'humérus que du côté du radius, ou même du cubitus.

Mais si ces masses n'étaient soumises à aucune pression, à aucun mouvement, elles prendraient probablement une forme cylindroïde ou globuleuse. La gaine périostéo-capsulaire leur donne cette première forme, car une fois la plaie suturée, elle représente une sorte de tube, rempli d'abord par le sang, et bientôt rendu plus consistant par le travail plastique qui s'y opère. Cette masse cylindroïde présentera bientôt un renflement terminal, en rapport avec la production plus grande du tissu ossifiable à ce niveau.

D'autre part, en raison de la persistance des ligaments et de la capsule, les masses osseuses nouvelles restent en rapport de contiguïté, et ne peuvent pas s'abandonner. Mais pour donner aux surfaces articulaires leur forme définitive, il est nécessaire que l'action des muscles intervienne. Par leur insertion sur la partie de la gaine qui correspondait aux extrémités renflées des os, ils contribuent, au moment de leur contraction, à

étaler cette gaine, encore douée d'une certaine souplesse, en la tirant en dehors de l'axe de l'os, ils élargissent, par cela même, l'extrémité osseuse nouvelle. Puis, en se contractant synergiquement comme à l'état normal, dans un sens déterminé : dans le sens de l'extension et de la flexion pour les ginglymes, ils rapprochent les surfaces osseuses nouvelles, les font glisser l'une contre l'autre et déterminent alors leur forme définitive. La pression des tendons voisins explique la formation de coulisses, de rainures; et pour le coude, la pression du tendon du biceps achève de diviser l'extrémité reproduite en deux tubérosités distinctes et régulières.

En résumé : masses osseuses nouvelles plus abondantes au niveau des parties renflées (*juxta-épiphysaires*) de l'os primitif, prenant déjà par le fait de la persistance de la capsule et des ligaments une forme rappelant celle des parties enlevées; mais nécessité de l'action des muscles périphériques pour faire mouvoir l'articulation nouvelle; modeler sa surface intérieurement et extérieurement, et assouplir le tissu intermédiaire qui doit peu à peu prendre le caractère d'une synoviale.

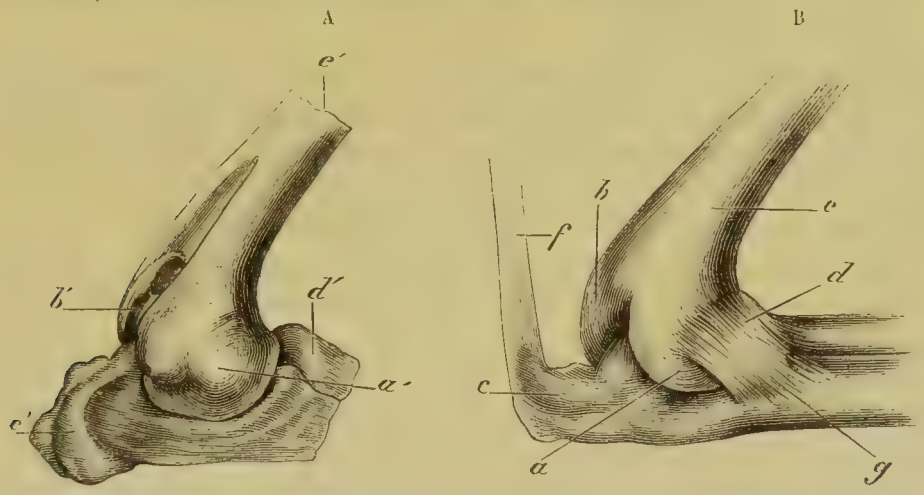



Fig. 27. — Résection sous-capsulo-périostée de la totalité de l'articulation du coude chez le chien. — A, articulation enlevée. B, articulation reconstituée.

A, Portions enlevées. — *a'*, Condyle interne de l'humérus; *b'*, trochlée humérale; *c'*, olécrâne; *d'*, extrémité supérieure du radius; *e'*, limite de la section de l'humérus. On voit que dans cette opération on a retranché non seulement les tubérorités humérales, mais une grande longueur de la diaphyse.

B, Articulation reproduite. — *a*, Condyle interne; *b*, condyle externe. Entre les deux condyles, on voit une trochlée très profonde dans laquelle s'implantent quelques trousseaux fibreux, *c*, olécrâne; *d*, radius; *e*, limite de la portion osseuse nouvelle qui est moins longue que la portion enlevée; *f*, prolongement osseux dans la substance du tendon du triceps; *g*, ligament latéral interne.

Cette figure nous montre jusqu'à quel degré on peut obtenir, chez les animaux, la forme de l'articulation primitive, après une résection sous périostée, dépassant de beaucoup les limites des insertions capsulaires. On voit sur cette figure l'aspect poli des surfaces condyliennes. Elles sont en effet recouvertes d'une couche d'aspect cartilagineux, mais dans la-

quelle cependant on trouve relativement peu d'éléments de cartilage. Chez les jeunes animaux ce tissu présente des cavités cartilagineuses en grand nombre, englobées dans une substance fibroïde, mais chez les animaux plus âgés, c'est un tissu chondroïde, et non du véritable cartilage; les cavités cartilagineuses sont rares ou manquent tout à fait.

### B. — Absence d'articulation entre les os dont les extrémités ont été réséquées sans conservation de la gaine périostéo-capsulaire.

Nous venons de voir les résultats obtenus par les résections sous-capsulo-périostées. Pour avoir une idée bien nette de leur importance au point de vue des applications à la clinique, nous devons examiner maintenant ce qu'on obtient en opérant par l'ancienne méthode : c'est-à-dire en réséquant les têtes osseuses, sans conserver le périoste et la capsule; en incisant les ligaments et en coupant une partie des muscles qui recouvrent l'articulation.

On a alors des résultats absolument différents, aussi mauvais que ceux qu'a dit obtenir Chaussier : pas de reproduction de la tête osseuse, jamais de reconstitution d'une véritable articulation, membre inutile et pendant.

Au lieu d'une articulation comme celle que nous venons de décrire, il y a tout simplement un trousseau fibreux qui unit, sans les fixer l'un ou l'autre, les deux os contigus. C'est l'articulation la plus simple, la méningose; et, pour parler plus exactement, c'est l'absence d'articulation.

Nous ne décrirons pas ces membres ballants, déviés, pendants et sans utilité pour l'animal qui les porte. Nous dirons seulement que les résultats sont toujours en rapport avec le manuel opératoire auquel on a eu recours. Ils sont plus ou moins mauvais, selon qu'on a coupé plus ou moins complètement les muscles et les tendons, selon qu'on a détruit plus ou moins les attaches ligamenteuses et capsulaires. Les os flottants sont déviés par les muscles qui ont encore conservé leur insertion et auxquels rien ne fait équilibre; les muscles coupés se sont ressoudés cependant, mais ils ont pris de nouvelles insertions qui annihilent ou pervertissent leur action.

A ces résultats si fâcheux au point de vue orthopédique et fonctionnel, nous opposerons la reconstitution des articulations à la fois solides et mobiles, à la suite des résections sous-périostées articulaires. Après les résections de l'épaule et de la hanche surtout, le rétablissement est si parfait que les animaux peuvent absolument courir comme auparavant.

Aussi disons-nous, en terminant, qu'après quelques expériences com-

paratives, il n'est pas possible d'hésiter entre les deux méthodes de résection. La différence des résultats est au moins aussi frappante qu'après les résections sous-périostées diaphysaires dont nous avons cité de nombreux exemples.

L'analyse expérimentale montre si clairement la nécessité de la gaine périostéo-capsulaire, pour faire reconstituer une articulation nouvelle sur son type primitif, que l'ancienne méthode de résection doit être absolument abandonnée pour les cas où l'on cherche une articulation mobile et solide à la fois.

## § IV. — De l'accroissement des os considéré au point de vue des résections.

Théorie générale de l'accroissement des os; accroissement périphérique. — Expériences démontrant l'accroissement des os en longueur par les cartilages de conjugaison; arrêt d'accroissement produit par l'excision de ce cartilage. — Part inégale des deux extrémités d'un os long dans son accroissement en longueur. — Loi d'accroissement des grands os longs des membres; rapports de cet accroissement avec la soudure des épiphyses. — Perturbations amenées dans l'accroissement de l'os par les lésions du cartilage de conjugaison; production artificielle des difformités des membres par l'excision de ce cartilage; application de ce fait à la chirurgie. — Différences au point de vue de l'accroissement des os entre l'irritation directe et l'irritation indirecte du cartilage de conjugaison; explication des effets divers de l'ostéite suivant le siège qu'elle occupe. — Aspect différent des os arrêtés dans leur développement; atrophie par inactivité ou par troubles trophiques; arrêt d'accroissement par soustraction ou destruction du cartilage de conjugaison. — Influence des diverses mutilations sur l'accroissement des os. — Résection des épiphyses : résections intra-épiphysaires, ultra épiphysaires; résections diaphysaires. — Accroissement des os situés au-dessus ou au-dessous d'une partie réséquée. — Allongement atrophique.

L'accroissement des os n'ayant jamais, avant nos recherches expérimentales, été spécialement étudié au point de vue des résections, et des théories erronées ayant été soutenues dans ces derniers temps, au nom de l'expérimentation, nous devons rappeler ici les faits principaux sur lesquels nous nous sommes appuyé, pour formuler certaines lois de l'accroissement normal et pathologique des os [1].

### A. — Théorie générale de l'accroissement des os. — Accroissement périphérique.

Le premier point à établir, c'est que l'accroissement des os, c'est-à-dire l'*augmentation du volume apparent* se fait par apposition de substance osseuse nouvelle à la périphérie : sous le périoste, pour l'accrois-

1. Indépendamment du *Traité expérimental et clinique de la régénération des os*, t. I, chap. XII et XIII, voyez : *De la part proportionnelle qui revient à chaque extrémité des os des membres dans leur accroissement en longueur* (Journal de la Physiologie, de Brown-Séquard, 1861.). — *De l'accroissement normal et pathologique des os* (Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences. — Session de Lyon 1873, etc.). — *Recherches expérimentales sur le mode d'accroissement des os* (Archives de physiologie, 1873, etc.).

sement en épaisseur; à l'extrémité des diaphyses, au niveau et aux dépens des cartilages de conjugaison, pour l'accroissement en longueur.

L'accroissement de la substance osseuse ne se fait pas par l'interposition de nouveaux éléments entre les éléments déjà formés, comme dans les parties molles et souples; il se fait par l'addition de nouveaux éléments à la périphérie. L'accroissement n'est donc pas interstitiel, il est périphérique. Ce n'est pas qu'il ne s'opère dans l'intérieur de l'os, du côté de la moelle surtout, des changements incessants dans la disposition de ses parties constituantes; il se fait tantôt ici, tantôt là, des médullisations ou des dépôts de substance osseuse nouvelle; mais ces changements intimes ne modifient pas le volume apparent de l'os.

Duhamel avait indiqué, mais avec quelques restrictions, ce mode d'accroissement des os en longueur, Flourens l'avait très catégoriquement formulé. Nos propres expériences, très variées, et dirigées en vue de répondre aux diverses objections que faisaient naître des faits pathologiques mal interprétés, sont venus confirmer, d'une manière que nous croyons irréfutable, ce mode d'accroissement. En étudiant expérimentalement les divers tissus constituants de l'os, substance osseuse, périoste, cartilage, nous avons vu que les éléments souples : périoste, cartilage, s'accroissent interstitiellement, mais que la substance osseuse augmente toujours de volume apparent par la superposition de nouveaux éléments, qu'il s'agisse d'os longs, d'os plats ou d'os courts. Pour les os plats, les cartilages marginaux remplacent les cartilages de conjugaison, situés aux extrémités de la diaphyse des os longs. Nous n'avons pu constater un peu d'accroissement interstitiel de la substance osseuse que chez les jeunes oiseaux, et encore cet accroissement est-il si insignifiant qu'on peut le négliger. Il ne faut pas, du moins, invoquer cette exception pour diminuer l'importance de la loi générale.

Si, sur un os d'un très jeune animal, on implante solidement dans la substance osseuse de la diaphyse d'un os long, deux petits clous de plomb à une distance déterminée, on retrouvera ces clous à la même distance, quand l'animal aura achevé sa croissance. L'accroissement en longueur se fera par delà les clous, à moins qu'un clou n'ait été mis dans la diaphyse et l'autre dans l'épiphyse. Dans ce dernier cas, les clous s'écartent de toute la hauteur de la couche osseuse formée par le cartilage de conjugaison qui est compris dans leur intervalle. La figure suivante démontre parfaitement ce mécanisme de l'accroissement.

Pour l'accroissement en épaisseur, Duhamel et Flourens l'ont démontré par des anneaux métalliques passés autour de la diaphyse. Au bout d'un certain temps, on trouve ces anneaux dans le canal médullaire qui s'est agrandi par résorption de la substance osseuse. Comme on pouvait dire, à la rigueur, que l'os en s'accroissant interstitiellement se coupait contre l'anneau métallique et se rejoignait par delà, nous avons

remplacé le fil d'argent par un fil de caoutchouc très mince et nullement serré autour de l'os, de sorte que si celui-ci eût exercé la moindre pression excentrique contre le caoutchouc, il l'eût fait céder et le cercle se fût agrandi. Il n'en a pas été ainsi; l'anneau de caoutchouc a présenté toujours le même diamètre pendant qu'il était englobé dans la substance osseuse; et puis il est tombé dans le canal médullaire, comme les anneaux métalliques.

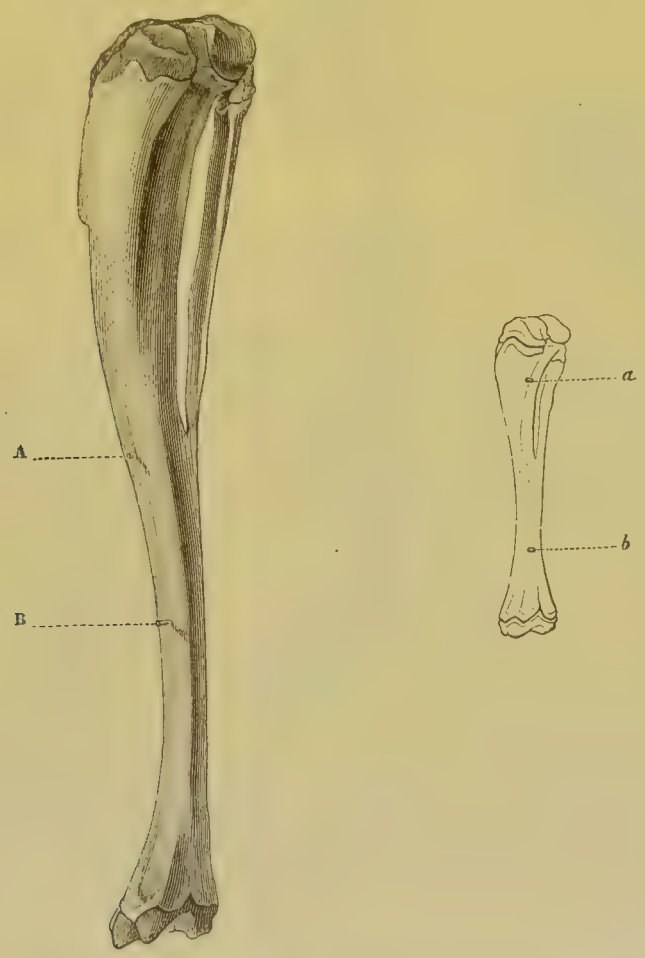



Fig. 27 *bis*. — Accroissement des os en longueur. — Fixité des clous implantés dans la diaphyse. — Absence d'accroissement interstitiel.

La petite figure représente le tibia d'un lapin de dix jours, c'est-à-dire du même âge que celui sur lequel deux clous, *a*,*b*, ont été implantés dans la substance de la diaphyse.
La grande figure représente l'os opéré, dix mois après l'expérience. On voit que la distance entre les clous A,B, est exactement la même qu'entre les clous *a*,*b*.

Pour étayer cette théorie, nous avons multiplié et varié nos expériences[1] en 1873. C'est à ce moment que, sous l'influence de Volkmann

1. *Recherches expérimentales sur le mode d'accroissement des os.* (Archives de Physiologie, 1873.)

et de Julius Wolf, la théorie de l'accroissement interstitiel reprenait faveur en Allemagne et donnait lieu aux déductions pathologiques les plus erronées. Elle n'a pas tardé du reste à être combattue dans ce pays par Kölliker, par Lieberkuhn, par Wegner, et plus récemment par Haab[1], par Helferich[2] et autres expérimentateurs.

Si, à l'état normal, on ne rencontre pas l'accroissement interstitiel dans le tissu osseux, on peut le rencontrer à l'état pathologique, lorsque l'inflammation a modifié la consistance du tissu osseux et l'a rapproché des parties molles, dans certaines ostéites syphilitiques[3], par exemple; mais ces cas sont rares, et ne peuvent pas entrer en ligne de compte dans l'interprétation générale des faits d'accroissement relatifs aux résections.

### B. — Inégalité d'accroissement des deux extrémités des os longs. — Loi d'accroissement des os des membres.

Si l'on jette les yeux sur la figure précédente, on verra que les deux extrémités du tibia ne se sont pas également accrues, et que le clou supérieur qui, au moment de l'expérience, avait été placé plus près de l'extrémité correspondante de la diaphyse que le clou inférieur, s'est trouvé, au moment où l'animal a été sacrifié, beaucoup plus éloigné de l'extrémité supérieure que le clou inférieur ne l'est de l'extrémité inférieure. Le tibia s'est accru de 41 millimètres par son extrémité supérieure, tandis qu'il a gagné seulement 25 millimètres par son extrémité inférieure.

Ce fait avait été observé par Duhamel[4], Hales[5] et Flourens[6], mais ces expérimentateurs n'avaient pas été plus loin; et Flourens, généralisant trop hâtivement ce fait particulier, s'était imaginé que tous les os longs croissaient plus par leur extrémité supérieure que par leur extrémité inférieure[7]. Il n'en est pas ainsi. En expérimentant sur les différents os longs, nous sommes arrivé à déterminer la loi d'accroissement des os des membres qui présente le plus grand intérêt ou point de vue des résections.

En plantant un clou de plomb, juste au milieu de l'os, chez de très jeunes sujets, et en sacrifiant l'animal quelques mois après, au moment

1. *Experimentelle Studien über das normale und pathologische Wachsthum der Knochen von* Otto Haab. Assistent im Pathologische Institut in Zurich, 1875.
2. Helferich. *Zur Lehre von Knochenwachsthum.* Archiv. f. Anat. u. Physiol. 1877.
3. Poncet. *De l'ostéite au point de vue de l'accroissement des os.* Gaz. heb., 1872.
4. Duhamel. *Histoire de l'Académie des sciences*, 1743.
5. Hales. *Statical Essais.*
6. Flourens. *Théorie expérimentale de la formation des os*, page 20.
7. En même temps que nous, Humphry (de Cambridge) arrivait de son côté à des résultats analogues, en se servant de la coloration des os par la garance pour mesurer la hauteur des parties formées dans le même laps de temps.

où sa croissance était achevée ou du moins très avancée, nous avons vu que l'humérus s'accroît surtout par en haut, tandis que le radius et le cubitus s'accroissent surtout par en bas[1].

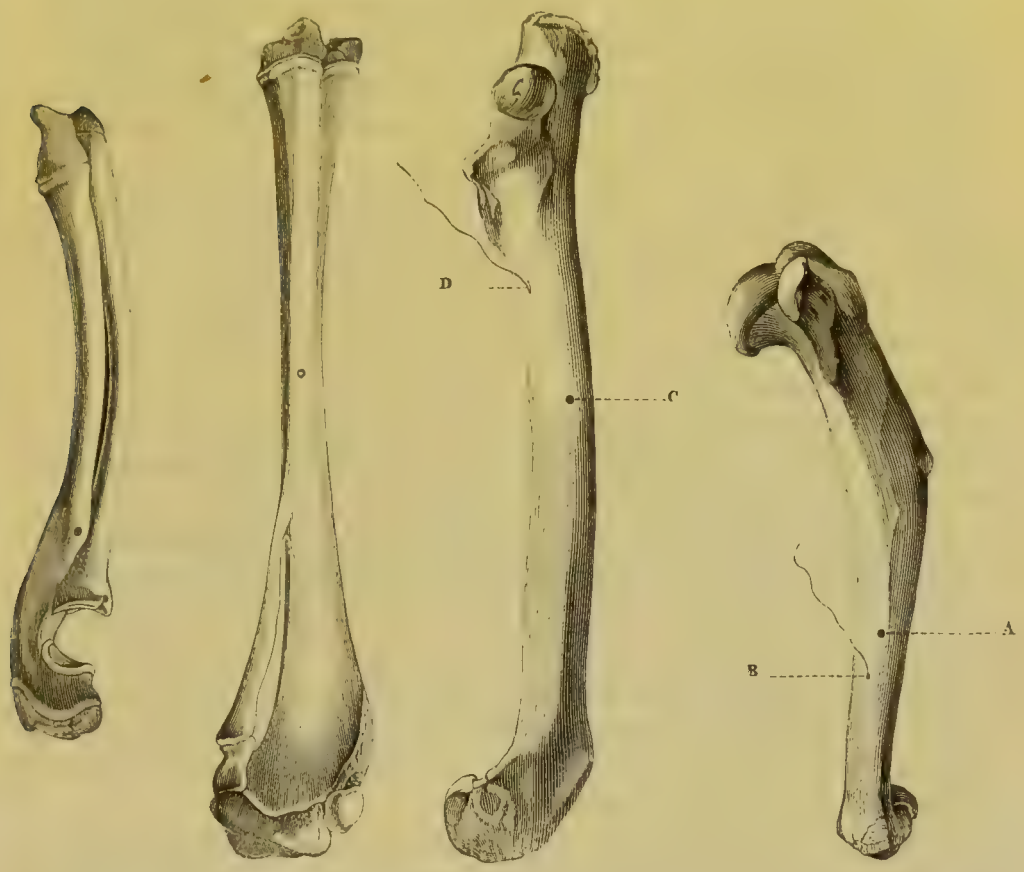



Figure 28. — Démonstration de la loi d'accroissement des os des membres. — Expérience des clous de plomb implantés au milieu de l'os pour démontrer que les os des membres croissent inégalement par leurs deux extrémités. — Le fémur a été placé en présence de l'humérus; les os de la jambe en présence de ceux de l'avant-bras. — Rapport inverse entre les deux segments d'un même membre et entre les os analogues dans les deux membres. (*Expérience faite sur le lapin.*)

Un clou a été implanté à la partie moyenne de ces divers os. Sur le fémur et l'humérus, indépendamment de la place du clou, on a indiqué l'ouverture et la direction du canal nourricier, dans lequel est enfoncé un fil de fer.— Cette expérience a pour but de démontrer qne la direction du trou nourricier n'a par elle-même aucune importance sur l'accroissement. Ce trou se dirige en bas sur le fémur D, et sur l'humérus B, c'est-à-dire dans le même sens, et cependant ces os sont dans un rapport inverse; l'un s'accroit surtout par en bas (fémur); l'autre surtout par en haût (humérus).

Pour le membre inférieur, si le tibia, comme l'avaient signalé Duhamel, Hales et Flourens, s'accroît plus par en haut que par en bas, c'est

1. Broca, dans son travail sur le rachitisme (1852), était déjà arrivé par l'induction anatomique à admettre que ces différents os, croissent plus par une extrémité que par l'autre. Il s'était appuyé sur l'épaisseur plus grande de la couche chondroïde du cartilage de conjugaison et sur la hauteur relative du trou nourricier aux divers âges.

le contraire pour le fémur, qui se développe plus par son extrémité inférieure que par son extrémité coxale.

En comparant entre eux les os d'un même membre, soit au membre supérieur, soit au membre inférieur, on voit que les os des différents segments croissent à l'inverse les uns des autres. L'humérus s'accroît surtout par en haut, le radius et le cubitus surtout par en bas. Même rapport au membre inférieur, le fémur s'accroissant principalement par en bas et le tibia par en haut.

Si maintenant nous comparons entre eux les os analogues des deux membres, nous trouvons également un rapport inverse. L'humérus croît surtout par en haut, tandis que le fémur croît surtout par en bas ; d'autre part, le cubitus et le radius s'accroissent principalement par leur extrémité inférieure, tandis que pour le tibia, c'est l'extrémité supérieure qui est prépondérante :

Nous exprimons ces rapports par les formules suivantes, qui indiquent par elles-mêmes les applications de la loi d'accroissement aux résections des diverses articulations :

*Au membre supérieur, pour les os du bras et de l'avant-bras, c'est l'extrémité concourant à former le coude qui s'accroît le moins ;*

*Au membre inférieur, pour les os de la cuisse et de la jambe, c'est l'extrémité concourant à former le genou qui s'accroît le plus ;*

*Les deux segments principaux d'un même membre se trouvent par cela même dans un rapport inverse entre eux ; les os du membre supérieur sont aussi dans un rapport inverse relativement aux os analogues du membre inférieur.*

Qui ne voit immédiatement l'importance de cette loi relativement aux diverses résections? Elle nous indique que la résection du coude ne pourra pas nuire beaucoup à l'accroissement ultérieur du membre, tandis que la résection du genou, portant au delà des cartilages de conjugaison, sera très préjudiciable au développement du membre inférieur. La résection de l'épaule, pratiquée chez les enfants, arrêtera l'accroissement du membre supérieur plus que la résection de la hanche ne nuira au développement du membre inférieur ; la résection des extrémités inférieures du radius et du cubitus plus que la résection tibio-tarsienne. Les faits cliniques nous le démontreront plus tard.

Cette inégalité d'accroissement par les deux extrémités d'un même os aurait pu être soupçonnée dans une certaine mesure par l'époque différente de la soudure des épiphyses. Mais ce fait seul n'aurait pu conduire qu'à des conclusions erronées, car les épiphyses ne commencent à se souder que lorsque l'accroissement est à peu près terminé, et l'avantage qui peut revenir de ce chef à une des extrémités de l'os est en réalité de peu d'importance. Les expériences, auxquelles se rapportent les figures qui précèdent, nous montrent que cette inégalité com-

mence dès les premiers jours de la vie, et qu'elle est par conséquent indépendante de la soudure des épiphyses. Il y a à faire remarquer cependant que c'est vers l'extrémité qui a le plus grand accroissement que la soudure épiphysaire est la plus tardive. Ce sont là deux faits corrélatifs; quand l'accroissement cesse par épuisement des matériaux d'ossification, l'épiphyse se soude; mais la soudure est plutôt l'effet que la cause de l'inégalité d'accroissement.

L'inégalité de l'accroissement ou, en d'autres termes, de la prolifération cellulaire des cartilages qui limitent les deux extrémités de la diaphyse d'un os, renferme l'explication d'une foule de faits pathologiques. C'est sur l'extrémité qui contribue le plus à l'accroissement de l'os que se développent de préférence les affections inflammatoires pendant la période de croissance, et à tout âge les lésions néoplasiques. La fréquence des processus pathologiques est en rapport avec l'énergie des proliférations cellulaires à l'état physiologique. Les diverses tumeurs : sarcomes, médullômes, etc., s'observent surtout pour le membre inférieur à l'extrémité inférieure du fémur et à l'extrémité supérieure du tibia; au membre supérieur on les constate en plus grand nombre à l'extrémité scapulaire de l'humérus, et aux extrémités inférieures du radius et du cubitus.

### C. — Arrêts d'accroissement produits par l'ablation, l'excision partielle et les diverses lésions des cartilages de conjugaison. — Production artificielle des difformités du squelette.

Si la théorie que nous avons exposée plus haut est juste, si l'os s'accroît en longueur par la prolifération et l'ossification successive des couches du cartilage de conjugaison, la destruction de ce cartilage doit arrêter l'accroissement de l'os. C'est ce qui arrive en effet. Nos expériences le prouvent, et viennent par cela même détruire complètement la théorie de l'accroissement interstitiel. En retranchant entièrement les cartilages de conjugaison inférieurs du radius et du cubitus chez un lapin, on arrête presque complètement le développement de l'avant-bras parce que le cartilage conjugal supérieur de ces os ne prend qu'une très faible part à leur accroissement (fig. 29).

Si l'on excise seulement le cartilage conjugal d'un des deux os de l'avant-bras, du cubitus, par exemple, le radius restant intact, il se produit une difformité qu'il est intéressant de signaler. L'accroissement du cubitus est arrêté, tandis que le radius ayant conservé son cartilage intact, continuera de s'accroître en longueur. Mais comme ce dernier os est resté adhérent au cubitus par ses deux extrémités, il sera obligé pour se développer, ou d'allonger le cubitus, ce qui est impossible à cause de la résistance de cet os, ou de se contourner, de s'aplatir et de se défor-

mer pour pouvoir loger entre deux points fixes une longueur beaucoup plus grande que la distance qui sépare ces points. Il représente généralement un arc, dont le cubitus forme la corde. La figure 30 montre bien cette déformation qui se produirait sur le cubitus, si l'on avait

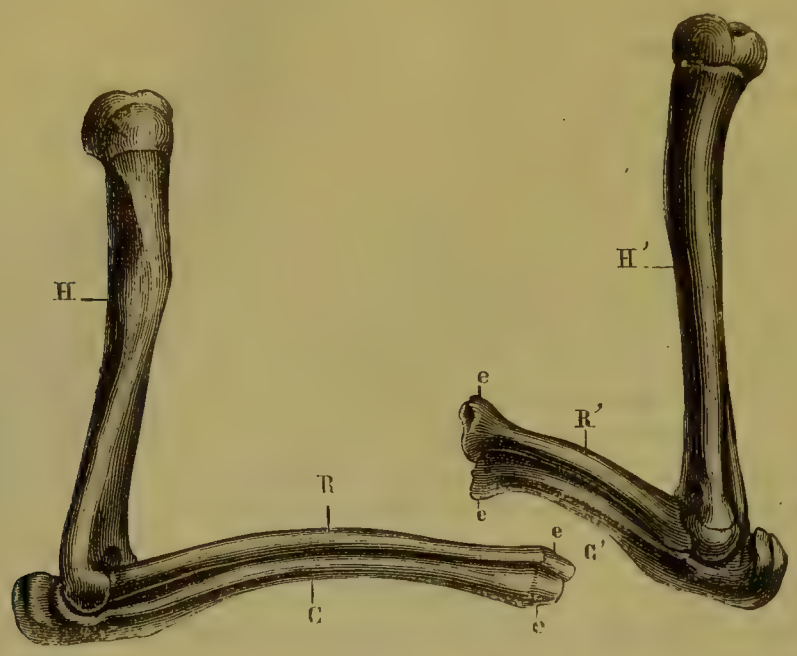
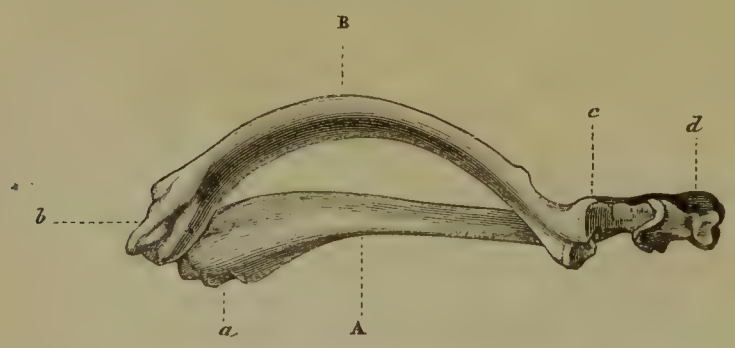



Fig. 29. — Ablation complète des cartilages de conjugaison inférieurs des os de l'avant-bras (*Réduction d'un tiers*).

Membres supérieurs d'un même lapin sur l'avant-bras gauche duquel on a pratiqué l'ablation du cartilage de conjugaison inférieur du radius et du cubitus. — Arrêt immédiat de l'accroissement de ces os. Le radius opéré mesure 36 millimètres ; le radius sain, 67 — *R*. radius sain, *R'* radius opéré, *c*, cubitus sain, *c'*, cubitus opéré.




Difformités produites artificiellement par l'excision des cartilages de conjugaison.

Fig. 30. — Arrêt de développement du cubitus par suite de l'ablation de son cartilage de conjugaison inférieur ; le radius laissé intact, et fixé par ses extrémités au cubitus, n'a pu s'accroître qu'en se contournant.

A. Cubitus. — B. Radius. — *a,b*. Extrémités inférieures de cet os. — *c,d*. Extrémités supérieures.

réséqué le cartilage du radius. On peut, en agissant ainsi, amener de grandes perturbations dans l'accroissement des os ; faire naître des dif-

formités singulières mais toujours explicables par le défaut d'accroissement de l'os sur les points où le cartilage a été détruit. On fait à volonté dévier la patte en dedans ou en dehors, en haut ou en bas.

Les deux figures suivantes (fig. 31 et 32) montrent l'arrêt d'accroissement et la déformation qu'on obient en excisant des portions du cartilage conjugal du fémur ou du tibia. L'accroissement s'arrête au niveau du

Arrêt de développement en longueur par excision du cartilage de conjugaison.

Fig. 31. — Perte de substance à la partie externe du condyle externe du fémur, comprenant une portion du cartilage de conjugaison. Formation d'un genu-valgum, la jambe faisant avec la cuisse un angle droit ouvert en dehors. — Arrêt considérable de l'accroissement du fémur en longueur; augmentation de l'épaisseur de l'os. — Allongement de compensation du tibia.

A. Diaphyse du fémur dont l'extrémité inférieure a été excisée. — A' Diaphyse du fémur sain. B, B'. Condyle externe. C, C'. Condyle interne.

condyle correspondant et bientôt, les deux condyles ne se trouvant plus sur le même plan, l'os s'infléchit du côté atrophié. Dans un cas (fig. 31), il y avait un genou en dedans si prononcé que la jambe faisait un angle

droit avec la cuisse, à sommet en dedans. On produit aussi à volonté des genoux en dedans, en dehors; comme pour le membre supérieur on fait dévier la patte ou vers le bord cubital ou vers le bord radial.

Nous verrons plus loin que cette observation, relative à la production des difformités par le cartilage de conjugaison, nous a conduit à redres-

Arrêt de développement par incision longitudinale de l'épiphyse et du cartilage de conjugaison.

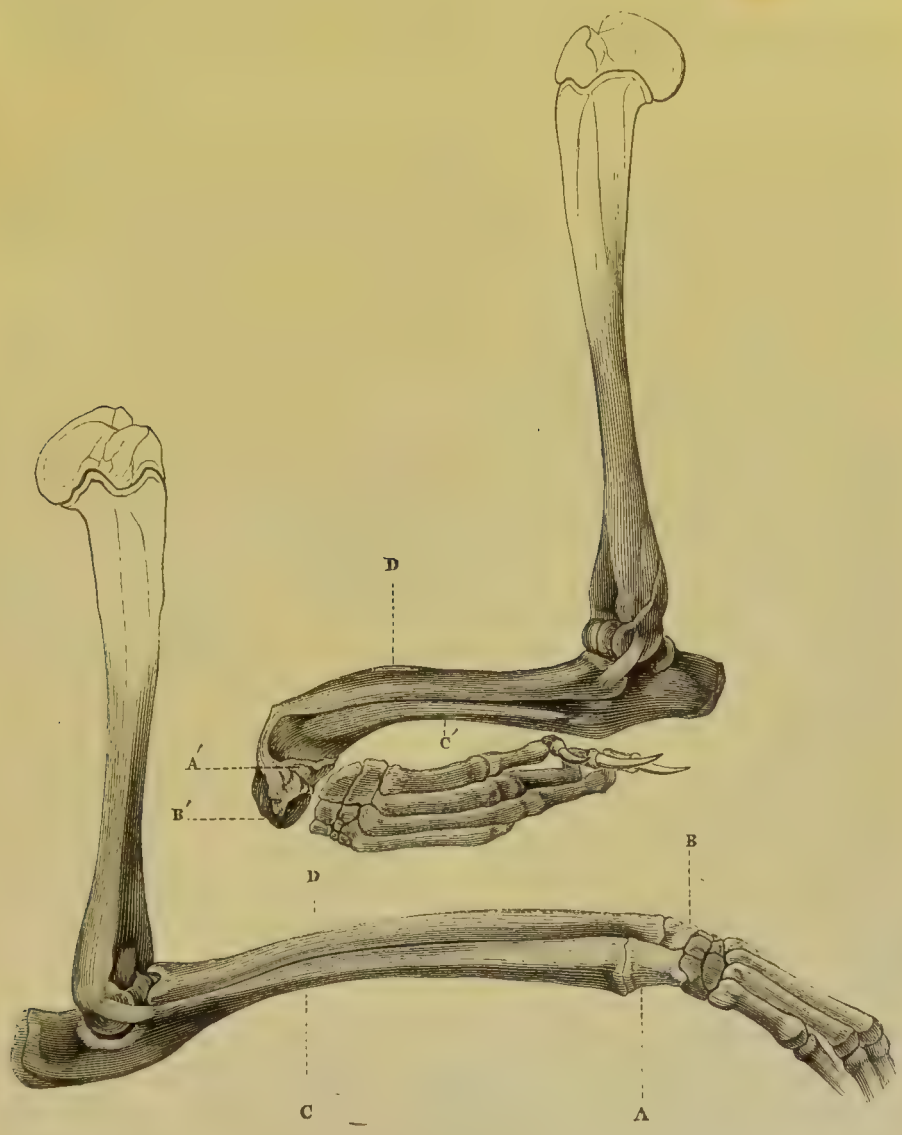
Fig. 32. — Incision de l'épiphyse et du cartilage de conjugaison de l'extrémité supérieure du tibia; séparation du condyle interne. — Arrêt d'accroissement de l'extrémité supérieure de l'os, portant principalement sur le condyle interne. — Formation d'un genu-varum; tibia faisant avec le fémur un angle presque droit, ouvert en dedans.

A. Tibia sain. — B. Péroné sain. — A'. Tibia dont le condyle interne a été incisé. — B'. Péroné. — *a*,*a'*. Surface condylienne interne. — *b*,*b'*. Surface condylienne externe. — *c*,*c'*. Épiphyse supérieure du péroné.

ser chirurgicalement certaines déviations par l'excision méthodique de ce cartilage.

Si l'excision du cartilage de conjugaison arrête l'accroissement ultérieur de l'os en proportion de la quantité de substance cartilagineuse

enlevée, les divers traumatismes qui troubleront l'évolution de ce cartilage arriveront à des résultats analogues. Les fractures traversant les cartilages de conjugaison, les décollements épiphysaires ou plutôt diaphysaires,




Arrêt d'accroissement par décollement épiphysaire non réduit.

Fig. 33. — Lisjonction des épiphyses inférieures des deux os de l'avant-bras, radius et cubitus; le cartilage de conjugaison du cubitus étant resté adhérent avec la diaphyse, et celui du radius ayant suivi l'épiphyse. — Arrêt de développement très marqué du membre.

D. Radius du côté sain. — C. Cubitus. — D′. Radius du côté où le décollement a été opéré. — C′. Cubitus. — A,A′. Épiphyse inférieure du cubitus. — B,B′. Épiphyse inférieure du radius. — On voit sur cette figure l'allongement atrophique de l'humérus du côté du décollement.

les incisions profondes intéressant à la fois l'épiphyse et le cartilage de conjugaison agissent de la même manière et enrayent ou troublent la

prolifération des cellules cartilagineuses, pourvu qu'il résulte de ce traumatisme une irritation suffisante. D'une manière générale, tous les traumatismes du cartilage conjugal, suivis d'inflammation vive et, à plus forte raison, de suppuration, de même que les inflammations spontanées développées autour du cartilage, arrêtent toujours plus ou moins l'accroissement des os.

La figure 32 nous montre l'arrêt d'accroissement et la déformation d'un tibia, dont on a séparé le condyle interne par une incision divisant l'épiphyse et le cartilage de conjugaison. Le fragment avait été laissé en place et la plaie n'avait pas suppuré; il était résulté de ce traumatisme un genou en dehors des plus prononcés.

Les décollements diaphysaires et épiphysaires du cartilage de conjugaison[1] arrêtent aussi l'accroissement de l'os, si la réduction n'est pas opérée, ou si la plaie suppure. Dans les cas où la réduction est opérée immédiatement et où l'inflammation est prévenue, il n'y a pas généralement d'arrêt d'accroissement appréciable. Cette tolérance du cartilage de conjugaison dans cette variété de traumatisme, pourrait paraître contradictoire des faits cités plus haut, mais nous ferons remarquer que dans ce qu'on appelle chez l'homme disjonctions épiphysaires, et qu'il vaut mieux désigner sous le nom de disjonctions diaphysaires, la séparation ne se fait pas au niveau du cartilage de conjugaison. Elle s'opère dans le tissu spongieux qui touche à ce cartilage, de manière qu'il reste toujours du côté du cartilage une couche plus ou moins épaisse de tissu déjà ossifié ou en voie de s'ossifier (couche spongoïde normale). Le plus souvent même, ce sont de véritables fractures qui siègent plus haut, dans le tissu spongieux juxta-épiphysaires. Dans tous les cas, ces lésions se comportent non pas comme des plaies cartilagineuses, mais comme des fractures osseuses, et n'amènent pas dans l'évolution du tissu cartilagineux les mêmes perturbations que les traumatismes qui portent directement sur lui.

Nous avons déjà rapporté (fig. 9) un exemple qui montre comment se comportent l'épiphyse et la diaphyse lorsque la réduction n'a pas eu lieu ; nous en citerons un autre encore plus intéressant au point de vue de l'influence que ce genre de traumatisme exerce sur l'accroissement ultérieur de l'os. Il s'agit d'un décollement épiphysaire du radius et diaphysaire du cubitus, non réduit, et qui a produit au bout de trois mois un arrêt d'accroissement de trois centimètres, c'est-à-dire énorme, eu égard à la taille de l'animal (fig. 33).

Les dilacérations du cartilage conjugal, les broiements répétés de son tissu, les inflammations limitantes produisent des résultats du même

1. C'est le plus souvent la diaphyse qui se sépare du cartilage de conjugaison. Celui-ci reste plutôt adhérent à l'épiphyse.

genre, mais moins prononcés, à moins qu'il n'en résulte une inflammation destructive de presque tous les éléments du cartilage.

D. DES EFFETS DE L'IRRITATION SUR LE CARTILAGE DE CONJUGAISON. — IRRITATION DIRECTE ; IRRITATION INDIRECTE. — PERTURBATION DANS L'ÉVOLUTION DES CAVITÉS CARTILAGINEUSES QUI ARRÊTE L'ACCROISSEMENT SANS HATER L'OSSIFICATION.

D'une manière générale, l'arrêt d'accroissement en longueur est en rapport avec le trouble de nutrition subi par le cartilage conjugal dans les divers traumatismes. Ce n'est pas par ossification précoce que l'accroissement est ainsi entravé ; c'est par arrêt de la prolifération et de l'évolution des cellules cartilagineuses, qui ne subissent pas les processus réguliers de l'ossification. Tout d'abord nous avions pensé, d'après les idées reçues dans la science au moment de nos recherches sur ce point, que la précocité de l'ossification était la cause de cet arrêt d'accroissement. Mais l'examen de nos pièces nous montra, sur des os ainsi arrêtés dans leur développement, la persistance de la séparation entre la diaphyse et l'épiphyse. Seulement, au lieu d'une couche opaline et régulière, nous trouvions une couche de cartilage d'aspect fibroïde, d'apparence trouble en certains points et d'une épaisseur très inégale.

Cet effet de l'irritation sur le cartilage de conjugaison est très important à constater pour l'interprétation d'un grand nombre de faits chirurgicaux dont nous aurons à nous occuper plus tard, et surtout pour l'appréciation de certaines opérations pratiquées sur les extrémités osseuses, (résections, trepanations, etc.). Mais si l'irritation directe de ce tissu arrête son évolution et par conséquent l'accroissement de l'os, il n'en est pas de même de son irritation indirecte. Nous avons basé sur ce fait notre théorie de l'accroissement pathologique des os, qui nous permet d'expliquer pourquoi un os enflammé prend, dans certains cas, un accroissement en longueur insolite, et reste raccourci dans d'autres.

Quand chez un jeune animal, on irrite un os dans sa partie diaphysaire, soit par des dilacérations du périoste ou de la moelle, soit par l'introduction et la fixation de corps étrangers sous le périoste ou dans le canal médullaire, on provoque un allongement plus ou moins marqué de cet os. Il faut, bien entendu, pour cela que l'expérience dure assez longtemps et que l'irritation soit portée à un degré suffisant.

Nous avons vérifié par l'implantation de clous de distance en distance que, dans cette hypertrophie en longueur, l'os ne s'accroissait pas interstitiellement. Il s'allonge par le même mécanisme qu'à l'état normal, c'est-à-dire par l'apposition de nouvelles couches osseuses, aux extrémités de sa diaphyse, fournies par le cartilage de conjugaison qui recouvre ces extrémités.

L'activité de ce cartilage est alors surexcitée, et chez l'homme, elle

peut, dans certains cas d'ostéite centrale du tibia avec séquestre persistant, être portée au point de produire un excès d'allongement de 6 à 7 centimètres et plus du côté malade. Généralement c'est une augmentation de 2 à 3 centimètres qu'on constate. L'irritation de la substance osseuse épiphysaire peut, par le même mécanisme, activer la prolifération du cartilage conjugal du côté de la diaphyse et produire, par cela même, un peu d'hypertrophie en longueur.

Le cartilage de conjugaison n'est donc pas réfractaire à tous les modes d'irritation. Ses éléments prolifèrent et évoluent avec une plus grande énergie lorsqu'ils sont irrités indirectement, à distance, et par l'intermédiaire des autres tissus constituants de l'os (périoste, moelle); tandis que ces mêmes éléments s'arrêtent, se dévient et s'éloignent de leur ligne normale d'évolution quand l'irritation porte directement sur eux.

Cette différence, entre l'irritation directe et l'irritation indirecte des cartilages de conjugaison, nous fait comprendre pourquoi les inflammations diaphysaires centrales ou terminales, mais plus ou moins éloignées du cartilage de conjugaison, amènent l'hypertrophie de l'os en longueur, tandis que les suppurations qui se développent exactement sur les limites du cartilage, et qui troublent ou désagrègent son tissu, arrêtent l'accroissement de l'os.

Un fait intéressant et dont nous aurons à faire l'application plus tard dans l'étude des membres réséqués et le pronostic de certaines résections, c'est l'hypertrophie en épaisseur des os ainsi arrêtés dans leur accroissement en longueur par la lésion du cartilage de conjugaison. Ce caractère permet toujours de les distinguer des os atrophiés par l'immobilité du membre ou une paralysie quelconque. Ces derniers sont minces, étroits, effilés, plus légers et plus friables; les autres sont épais, trapus et constitués par un tissu osseux, compact, présentant souvent les signes de l'ostéite condensante.

Quant aux os atrophiés par inactivité prolongée dans les appareils ou par suite d'une paralysie, le ralentissement de la nutrition porte à la longue sur tous leurs éléments constituants. L'accroissement en épaisseur, dû à la couche ostéogène sous-périostale, est alors enrayé comme l'accroissement en hauteur; mais au début, cet accroissement en épaisseur est seul arrêté d'une manière appréciable, comme nous le verrons dans un instant.

Dans les os arrêtés dans leur développement en longueur par une lésion traumatique ou spontanée du cartilage de conjugaison, la nutrition et l'évolution des autres éléments ne sont pas lésées[1]. Ces éléments semblent même, au premier abord, subir une hyperplasie com-

1. A la condition toutefois que le membre continue à fonctionner, car si le membre est immobile ou éprouve des troubles trophiques, dus à des lésions musculaires ou nerveuses, toutes les pièces de son squelette subiront toujours une atrophie plus ou moins marquée.

pensatrice qui épaissit l'ensemble de l'organe et en exagère les saillies mais en réalité, ils sont seulement accumulés sur un espace plus restreint ; le poids et la masse de l'os sont toujours diminués, à moins cependant qu'il n'y ait une ostéo-myélite chronique persistante, avec hypertrophie consécutive.

Par ce que nous venons de dire sur les lésions du cartilage de conjugaison, on prévoit une des principales causes d'arrêt d'accroissement après les résections. Dans la plupart des résections articulaires les cartilages correspondants sont plus ou moins intéressés, soit par la maladie antérieure, soit par l'opération elle-même qui peut entraîner leur ablation complète. Il en résultera alors des arrêts d'accroissement en rapport avec l'importance des cartilages de conjugaison intéressés. Nous connaissons déjà l'importance relative des divers cartilages et nous pourrions *a priori* établir, à ce point de vue, une échelle de gravité des diverses résections.

Mais ce n'est pas seulement la destruction du cartilage de conjugaison qui peut enrayer l'accroissement d'un membre réséqué. Toute résection, toute ablation d'une partie de la longueur de l'os amène une perturbation plus ou moins sensible, mais réelle, dans l'accroissement en longueur de l'organe. Il importe de s'arrêter un instant sur cette proposition qui nous semble généralement ignorée, bien que nous l'ayons plusieurs fois énoncée[1]. On répète chaque jour, par exemple, à propos des résections du genou, qu'on n'aura pas à craindre d'arrêt de développement dans un cas donné, parce que la section a été faite au-dessous de la ligne épiphysaire; c'est là une erreur. L'arrêt d'accroissement sera beaucoup moindre sans doute, mais sera toujours appréciable par une mensuration rigoureuse, et il en résultera un raccourcissement plus grand que le déficit osseux produit par la résection.

Voici du reste ce que l'expérimentation nous enseigne à ce sujet.

### E. INFLUENCE DES DIVERSES MUTILATIONS INTÉRESSANT LA LONGUEUR DE L'OS.

Toutes les fois que sur un jeune sujet on retranche une portion de la longueur d'un os, quelle que soit cette portion, un arrêt de développement, plus ou moins appréciable, s'ensuit.

L'ablation du cartilage diarthrodial et d'une couche mince de la substance osseuse sous-jacente, représentant à peine la moitié de la hauteur de l'épiphyse, amène au bout de deux mois et demi sur un jeune lapin un léger arrêt dans l'accroissement du radius et du cubitus ; l'os opéré est non seulement plus court de la partie enlevée, mais il est resté en

1. *Traité expérimental et clinique de la régénération des os.* T. 1, ch. XII.

retard sur l'os sain de 3 millimètres environ. Cette opération, quelque insignifiante qu'elle paraisse, a troublé la nutrition de l'organe et ralenti l'accroissement en longueur dans une faible mesure, il est vrai, mais cependant dans une mesure appréciable. Cet arrêt d'accroissement sera encore plus marqué dans la plupart des résections intra-épiphysaires qu'on pratiquera sur l'homme dans les cas de carie articulaire, l'altération de l'os s'étendant en général plus profondément.

L'ablation de la totalité de l'épiphyse dans les mêmes conditions, le cartilage de conjugaison étant laissé intact et adhérent à la diaphyse, amène un arrêt d'accroissement plus appréciable encore. En pareil cas, il se reforme du côté de l'articulation une tranche osseuse par l'ossification des couches les plus superficielles du cartilage.

Quant au retranchement de la totalité du cartilage de conjugaison, nous avons vu plus haut que cette opération arrête tout accroissement ultérieur pour l'extrémité correspondante.

L'ablation de la portion juxta-épiphysaire de la diaphyse amène un arrêt d'accroissement bien qu'on ne touche pas au cartilage de conjugaison. Dans le cas précédent, on enlève les éléments de l'accroissement eux-mêmes; on trouble seulement leur évolution par la soustraction de la portion juxta-épiphysaire.

Quand on enlève la partie centrale de la diaphyse, on produit également une certaine perturbation dans l'accroissement, presque insensible si l'on a conservé le périoste et si l'os se reproduit, mais cependant toujours appréciable à la mensuration sur la pièce sèche. Sur des lapins auxquels nous avons enlevé la portion centrale de la diaphyse du cubitus sur une longueur de 20 à 25 millimètres, l'os s'est trouvé, au bout de trois mois, plus court de 2 à 3 millimètres que le même os du côté opposé, malgré la reproduction de la portion enlevée.

Toute résection chez l'enfant sera donc suivie d'un raccourcissement supérieur à la longueur d'os retranchée, s'il n'y a pas eu reproduction; et, dans le cas où la portion sera régénérée, cela n'empêchera pas que l'accroissement des autres parties ne soit plus ou moins diminué. Si l'on résèque une des moitiés terminales d'un os, l'épiphyse restante ne produit pas un allongement de compensation, malgré l'irritation qu'a pu subir l'os par le fait de l'opération; la continuité de l'os étant interrompue, cette irritation reste inféconde au point de vue de la prolifération du cartilage de conjugaison conservé. Au lieu de prendre une nouvelle activité, comme lorsqu'on irrite la diaphyse d'un os entier, il perd une partie de son activité physiologique. Une circonstance peut cependant balancer cette influence atrophiante; c'est une irritation accidentelle, continue et persistante (sequestre central) portant sur la portion diaphysaire conservée, et se communiquant à tout le reste de l'os. La moitié de l'os restant acquiert alors une longueur aussi grande, plus grande même

que celle qu'elle atteindrait à l'état normal. C'est ce que l'on constate dans l'accroissement de certains moignons d'amputation atteints d'ostéomyélite. L'accroissement de l'os des moignons est déterminé chez les jeunes sujets par le cartilage de conjugaison restant. La loi d'accroissement des os des membres nous permet d'apprécier *a priori* leur importance relative. Après une amputation du bras, le moignon s'allonge beaucoup ; à la suite d'une amputation de l'avant-bras, la portion restante du radius et du cubitus s'accroît très peu. La persistance d'une ostéomyélite ou d'un sequestre dans le canal médullaire de l'os du moignon peut produire une hypertrophie considérable en longueur et en épaisseur. Des masses ostéo phytiques terminales peuvent encore augmenter la longueur de l'os.

### F. DE L'ALLONGEMENT ATROPHIQUE DES OS APRÈS LES RÉSECTIONS.

Nous ne nous sommes occupé jusqu'ici que de l'os intéressé par la résection, mais des modifications importantes à connaître se passent aussi dans les os voisins.

On n'a qu'à se reporter aux figures 11, 12, 13 et 14, et l'on verra que dans toutes les résections des os de l'avant-bras, qu'il y ait eu reproduction ou non, l'humérus du côté réséqué est plus long que du côté sain.

Le même allongement s'observe pour les os de l'avant-bras lorsque c'est l'humérus qui a été réséqué.

Quand nous avons vu pour la première fois cet allongement des os situés au-dessus ou au-dessous d'une partie reséquée, nous n'avons pu l'interpréter à l'aide des faits connus. Mais, en observant les humérus ainsi augmentés en longueur, nous avons vu qu'ils étaient plus droits, moins tordus, plus lisses et plus grêles que les os normaux. Nous avons remarqué aussi que, tout en ayant une longueur plus grande, ils n'offraient pas une masse plus considérable que les humérus du côté sain. Ils n'avaient pas plus de poids, mais au contraire ils en avaient toujours moins. Cette diminution de poids, peu marquée au début, s'observe surtout dans les cas de résection ancienne. Le temps ne fait que l'accentuer quand le membre ne reprend pas ses fonctions.

Ce n'était donc pas une hypertrophie qu'avaient subie ces os, c'était plutôt une atrophie. Comme d'autre part, on n'observait cet allongement que sur des membres dont le fonctionnement avait diminué et qui avaient été, pendant plus ou moins longtemps, condamnés à l'immobilité, nous nous sommes demandé si cet allongement des os non intéressés dans l'opération, mais condamnés au repos par l'opération elle-même, n'était pas dû au défaut de pression que les os contigus exercent les uns sur les autres, dans la marche, la station, et on peut dire, dans tout

mouvement, car l'os le plus rapproché du tronc sert toujours de point d'appui à l'os le plus éloigné, ou réciproquement.

Pour vérifier cette hypothèse, nous avons alors sectionné le nerf sciatique sur de très jeunes chats, et en sacrifiant les animaux de trois en trois jours, nous avons reconnu que le tibia du côté opéré devenait, au bout de cinq ou six jours, un peu plus long que le tibia sain. Nous avions réalisé, par la paralysie des muscles de la jambe, le défaut de pression qui nous paraissait la cause de l'allongement de l'humérus sur les animaux réséqués à l'avant-bras, et en constatant un allongement du tibia du côté paralysé, nous trouvions la confirmation de notre hypothèse.

Sur les animaux auxquels on a réséqué le sciatique, l'allongement du tibia ne dure pas longtemps; il n'est que temporaire; bientôt l'ensemble du membre paralysé s'atrophie, et le tibia, suivant les autres tissus, devient au bout de quelques semaines plus court que celui du côté sain.

Chez les enfants atteints de paralysie spinale d'un côté, on observe la même marche dans l'accroissement du membre: les os paralysés sont pendant quelque temps plus longs; puis ils s'atrophient bientôt dans tous les sens, et deviennent plus courts; d'autant plus courts que les troubles nutritifs sont plus prononcés.

Cet allongement des os situés au-dessus ou au-dessous d'une partie réséquée peut jouer, dans une certaine mesure, un rôle de compensation après les pertes de substance du squelette; il contribue à équilibrer la longueur des membres après une résection; malheureusement il est bientôt remplacé par une atrophie et une diminution de longueur, si le membre réséqué ne reprend pas ses fonctions.

Pour caractériser cet allongement, et le distinguer de l'allongement des os qui survient à la suite des irritations diaphysaires, nous l'avons appelé *allongement atrophique*. L'os ainsi allongé est en effet plus droit, plus lisse, plus mince, plus léger et plus friable que l'os sain; il a tous les caractères d'un os atrophié. Sa minceur indique que l'accroissement périostique (accroissement en épaisseur) est déjà arrêté. L'accroissement par le cartilage de conjugaison a seul continué. Il semble que les cavités cartilagineuses, n'étant plus soumises aux pressions physiologiques, aient pu se développer plus rapidement dans le sens de la longueur du membre, c'est-à-dire dans le sens où la pression normale leur fait défaut. Mais leur fécondité n'a pas été accrue; rien n'indique qu'il y ait eu une hyperplasie à aucun moment du processus; il n'y a eu, au moment où s'opérait cet allongement, qu'une distribution différente des matériaux d'accroissement.

Cette avance, gagnée par les os situés ou au-dessus ou au-dessous d'un os réséqué, ne persiste pas malheureusement. Nous venons de voir qu'elle disparaît quand le membre continue à s'atrophier. Dans

les cas même où le membre reprend ses fonctions, elle se perd généralement dans la suite, l'équilibre tendant à s'établir entre les deux membres analogues ; nous l'avons vue cependant persister à un degré suffisant pour compenser d'une manière appréciable une partie de la perte de substance.

Nous terminerons ici notre résumé des notions physiologiques directement applicables à l'étude des résections. Nous les compléterons en traitant des processus qui suivent les résections, et nous y reviendrons à propos des opérations pratiquées sur les os et les articulations en particulier, toutes les fois que l'analyse expérimentale sera nécessaire pour débrouiller la complexité des observations cliniques. Certains faits même seront mieux à leur place dans les chapitres suivants que dans cette introduction, qui a eu pour but seulement d'exposer les faits généraux indispensables pour entreprendre l'étude des résections. Nous reviendrons, à propos des résultats définitifs des résections, sur diverses questions de l'accroissement normal et pathologique des os, que nous n'avons pu qu'effleurer dans cette rapide revue des expériences fondamentales.

# PREMIÈRE PARTIE

## DES RÉSECTIONS EN GÉNÉRAL

---

### TECHNIQUE. — INDICATIONS. — RÉSULTATS GÉNÉRAUX.

---

## CHAPITRE PREMIER

### IDÉE GÉNÉRALE DES RÉSECTIONS. — DÉFINITIONS ET DIVISIONS DU SUJET

*Sommaire.* — Des diverses espèces de résections et des opérations plus simples qui peuvent leur servir de préliminaire ou de complément. Définitions et divisions du sujet.

Résections extra-périostées ou sans conservation du périoste. — Résections sous-périostées ou avec conservation de la gaine périostique. — Résections parostales.

Résections dans la contiguïté ou résections osseuses proprement dites; résections diaphysaires. — Résections dans la contiguïté ou résections articulaires : résection totale ; résection semi-articulaire ; résection partielle ou incomplète ; résection intra-épiphysaire ; résection ultra-épiphysaire.

Classification des résections au point de vue de la lésion qui les nécessite : Résections traumatiques ; antéfébrile, intrafébrile, postfébrile. — Résections pour lésions inflammatoires. — Résections pour lésions néoplasiques. — Résections orthopédiques ou anaplastiques. — Résections préliminaires. — Résections temporaires et résections ostéoplastiques ou pseudo-résections.

Sequestrotomie ; — Esquillotomie.

Rugination; abrasion; évidement; trépanation; cautérisation; application de ces diverses opérations aux os et aux articulations ; destruction centrale de l'os pour en produire la nécrotisation ou la nécrose artificielle.

Résections cartilagineuses. — Résection des cartilages temporaires; des cartilages permanents. — Excision des cartilages de conjugaison.

Le nom de résection osseuse peut certainement s'appliquer à toute opération dans laquelle on retranche une portion d'os, quelque minime qu'elle soit. Mais ainsi comprise, cette expression aurait l'inconvénient d'avoir une acception trop large ; elle s'appliquerait à l'abrasion d'une couche cariée ou à la perforation d'un os, tout aussi bien qu'à l'ablation

de la moitié ou de la totalité de cet os. Il nous paraît donc avantageux d'en limiter le sens, pour donner plus de clarté au langage, et pour éviter la confusion qui résulterait de l'application d'une même dénomination à des opérations aussi dissemblables que le sont, par exemple : la résection totale du genou et l'abrasion avec une rugine de la couche superficielle du tibia.

Nous appliquerons donc seulement le nom de résection à l'opération qui consiste à sectionner un os vivant et à en retrancher une portion notable, en conservant toutes les parties molles et dures situées au delà. Par portion notable, nous entendons une partie assez grande pour que son absence change la forme extérieure et les rapports de l'os.

Cette définition, quoique très imparfaite comme toutes les définitions de ce genre, nous paraît avoir l'avantage de laisser en dehors un certain nombre d'opérations élémentaires, telles que la perforation des os, la trépanation, l'abrasion, l'évidement, etc., qui ont avec les résections proprement dites, le caractère commun d'enlever une portion du tissu osseux, mais qui n'altèrent pas d'une manière appréciable la forme et les rapports de l'os. Ces dernières opérations, d'une utilité pratique très grande, très souvent applicables isolément, et qui servent en outre de préliminaire ou de complément aux véritables résections, doivent donc être distinguées et étudiées à part. Elles diffèrent des résections proprement dites par leurs indications, par leurs résultats immédiats, et par les processus réparateurs qui les suivent. On pourrait leur réserver le nom d'*excision;* mais comme ce dernier mot a été pris dans des sens différents et que, dans diverses littératures étrangères, il est considéré comme synonyme de résection, il nous paraît préférable de ne pas lui donner un sens trop limité dans une classification déjà rendue très difficile par la valeur diverse que les chirurgiens ont attachée aux différents mots.

Nous décrirons donc les diverses opérations qui retranchent du tissu osseux, sans altérer sensiblement la forme générale et les rapports de l'os, sous les noms habituellement usités : rugination, abrasion, évidement, perforation, etc.

Nous ne séparerons pas des résections l'opération qui consiste à enlever un os entier, mais nous ne confondrons pas cependant ces deux opérations. Nous décrirons la dernière sous le nom d'*ablation totale* ou d'*extirpation*. On la désigne souvent sous le nom de *résection totale;* mais ce sont là deux mots qui paraissent s'exclure, le mot résection indiquant par lui-même qu'on a coupé, divisé, sectionné. Or, en extirpant un os dans sa totalité, on ne réséque rien, si ce n'est dans le cas où on le divise préalablement en deux pour mieux l'enlever; mais ici ce temps de l'opération est d'une importance secondaire au point de vue de la division logique qu'il importe d'établir. La section de l'os en deux

facilite l'opération, mais ne la constitue pas ; la plupart des os peuvent d'ailleurs être enlevés en entier, par énucléation, sans qu'on soit obligé de diviser autre chose que des parties molles. Si nous croyons utile de faire cette distinction, ce n'est pas seulement au point de vue du manuel opératoire, mais encore à cause de la différence des processus qui suivent l'opération ; la reproduction étant toujours, toutes choses égales d'ailleurs, plus incertaine et proportionnellement plus incomplète, après une ablation totale qu'après une résection.

Tout en réunissant donc, dans les mêmes chapitres, les opérations qui entament la substance osseuse, sans altérer la forme extérieure et les rapports de l'os, avec les résections osseuses proprement dites et les ablations totales, nous décrirons à part ces diverses opérations, sous les noms habituellement adoptés.

Une bonne nomenclature pour les résections a une importance toute particulière, parce qu'il n'est pas d'opération à propos de laquelle on soit exposé à réunir sous le même titre des faits plus disparates. On ne peut utilement comparer que des opérations pratiquées dans des conditions analogues, portant sur les mêmes régions osseuses et occasionnant les mêmes pertes de substance. Il faut à cet égard, n'accepter que sous bénéfice d'inventaire certaines observations publiées sommairement sous le nom de résections, mais ayant, au fond, une autre signification. Tantôt, par exemple, on trouvera sous le nom de résection de l'épaule des opérations dans lesquelles le chirurgien s'est borné à enlever quelques esquilles de la tête humérale ; tantôt on rencontrera sous le même nom des extractions de l'épiphyse humérale, nécrosée, complètement mobile, et baignant dans le pus.

C'est surtout pour apprécier les résultats réels d'une résection, comparativement à ceux d'une extraction d'esquilles ou de sequestre, qu'il faut se servir d'un langage précis. Que d'observations de prétendues résections, publiées sous des titres pompeux, et qui n'ont aucune importance au point de vue des questions en litige, parce qu'elles se réduisent à l'ablation de séquestres, comprenant une partie de l'os ancien seulement, ou bien à l'extraction de quelques esquilles longitudinales qui étonnent le lecteur par leur nombre, mais qui ont en réalité laissé subsister la continuité de l'os, toute l'épaisseur de l'organe n'ayant pas été intéressée.

Les résections et les extirpations osseuses doivent être d'abord divisées en deux catégories, suivant qu'on enlève l'os avec le périoste qui l'entoure, ou qu'on se borne à retrancher la substance osseuse elle-même, en l'énucléant de sa gaîne périostique.

Dans le premier cas on opère en dehors du périoste, sans conserver cette membrane, et l'opération prend le nom de *résection extra-périostée* ou *résection avec ablation de l'os et du périoste* ; dans le second,

on sectionne l'os sous le périoste et l'on conserve cette membrane; on fait alors une résection *sous-périostée* ou *résection avec conservation du périoste*[1]. Les premières ont été faites de tout temps et constituent ce que nous appellerons la méthode ancienne. Les secondes, de date récente, ont pour but de ménager tous les éléments de la régénération des os et de la reconstitution des articutations.

Les résections extra-périostées présentent deux variétés : les *résections parostales* et les *résections extra-periostées irrégulières*.

Les résections que nous appelons parostales[2] sont des résections dans lesquelles on sépare l'os des parties molles périphériques, en suivant rigoureusement la face externe du périoste. On enlève le périoste avec l'os, mais on ménage le plus possible les tissus périphériques qu'on dissèque méthodiquement, afin de conserver leurs rapports réciproques et, par cela même, une partie de leurs fonctions.

Quand on dissèque à grands coups de bistouri l'os ou la partie d'os qu'on veut extirper, en sacrifiant une couche plus ou moins appréciable des tissus périphériques, on fait une résection extra-périostée irrégulière.

D'autre part, si l'on n'enlève que le tissu osseux, en conservant l'intégralité de son enveloppe périostique, et en ménageant par cela même tous les tissus périphériques, on fait une *résection sous-périostée*, qui prend le nom de *sous-capsulo-périostée* (Larghi) lorsqu'elle s'applique aux extrémités articulaires. On conserve alors non seulement la gaine périostique, mais la capsule articulaire qui se continue avec elle, et l'on a, par cela même, la plaie limitée par la gaîne périostéo-capsulaire : capsulaire à son centre, périostique à chaque extrémité, si les deux extrémités articulaires ont été enlevées. Cette opération diffère complètement des résections articulaires anciennes dans lesquelles la plupart des opérateurs recommandaient d'enlever avec l'os les capsules et les ligaments.

Dans une résection sous-capsulo-périostée ou sous-périostée articulaire, on devra donc énucléer les os ou les extrémités osseuses de leur gaine périostéo-capsulaire. La conservation intégrale de cette gaine, fendue longitudinalement pour la détermination immédiate des limites de l'affection osseuse, sera le but capital de notre méthode de résection.

1. On a employé divers adjectifs pour qualifier ces résections : tantôt on s'est servi du mot *sous-périostal ;* tantôt du mot *sous-périostique* ; tantôt on les a appelées *sous-périostées ou intra-périostées*. Le mot sous-périosté a prévalu, et sans nous demander si grammaticalement il est plus régulier que les précédents, nous continuerons à nous en servir. Par opposition au mot *sous-périosté* nous nous étions servi autrefois du mot *sus-périosté* pour désigner les opérations par la méthode ancienne ; nous l'avons remplacé par le mot *extra-périosté* qui veut dire absolument la même chose, mais qui prête moins aux confusions typographiques ou auditives que le mot *sus-périosté*.

2. De παρα contre, à côté, et οστεον, os.

Les résections ont reçu des noms différents selon la portion d'os qu'on enlève et la nature de l'affection osseuse.

Selon la partie de l'os qu'elles intéressent, elles doivent être distinguées en deux grandes catégories :

1. *Résections dans la continuité de l'os ou résections osseuses proprement dites.* Ces résections portent exclusivement sur le tissu osseux sans intéresser les articulations limitantes. Elles seront généralement désignées pour les os longs sous le nom de résections diaphysaires.

2. *Résections dans la contiguité ou résections articulaires.* — Ces résections portent en général sur l'épiphyse ; d'où le nom de *résections épiphysaires.* Mais on peut avoir à enlever simultanément une partie plus ou moins grande de la diaphyse, d'où le qualificatif de *épiphyso-diaphysaires* qu'on peut leur ajouter. Il ne faut pas faire cependant la résection épiphysaire synonyme de résection articulaire. Il y a des resections épiphysaires qni ne sont pas des résections articulaires ; telles que la résection du grand trochanter ou de l'épiphyse postérieure du calcaneum. Les résections de certaines extrémités osseuses plus ou moins saillantes dans l'articulation (tête du fémur, tête de l'humérus) portent plus particulièrement le nom de *décapitations*, bien que cette expression ait été appliquée par Jæger au retranchement de toutes les extrémités articulaires.

Les résections dans la continuité présentent deux variétés principales : la résection de toute l'épaisseur de l'os sur une hauteur plus ou moins grande pour les os longs, et la résection d'une partie de l'épaisseur de l'os avec conservation d'une languette intermédiaire, qui empêche l'interruption de la continuité de l'os et maintient ainsi la longueur du membre. Ces résections d'une partie de l'épaisseur de l'os portent le nom de *résections latérales.* Pour certains os minces et étroits, et même pour la plupart des os, ces résections latérales se réduisent souvent à des abrasions plus ou moins profondes et sont, par cela même, difficiles à classer.

Pour les os plats, le nom de résection ne sera admissible qu'autant qu'on retranchera, sur toute son épaisseur, une certaine étendue de l'os en largeur et en hauteur. Le retranchement des crêtes et saillies osseuses, changeant la forme et les rapports de l'os, sera aussi une véritable résection.

Pour faire disparaître toute confusion à cet égard et remédier aux imperfections inévitables de toute classification, il n'y a qu'à indiquer dans les observations l'étendue réelle de la portion retranchée. On évite par cela même de mettre sur la même ligne les opérations disparates qu'on est exposé à confondre, et surtout à mal interpréter, quand on les désigne uniformément sous le nom générique de résection.

Les résections articulaires présentent des différences importantes selon qu'on enlève l'articulation dans son entier ou en partie.

On donne le nom de *résection totale* à l'opération par laquelle on retranche toutes les extrémités osseuses qui, par leur rencontre, constituent l'articulation. Par opposition on appelle *résection partielle* celle dans laquelle on ne retranche qu'une partie de ces extrémités.

Tous les auteurs se sont jusqu'ici bornés à cette division, mais il nous paraît important de modifier à cet égard le langage usité.

Les résections dites partielles présentent deux catégories principales. Dans un cas, on enlève la totalité d'une des deux extrémités articulaires qui, par leur rencontre, constituent l'articulation ; dans l'autre, on n'enlève qu'une partie d'une de ces extrémités ou bien on entame les deux extrémités, sans enlever complètement l'une d'elles. Dans le premier cas, on retranche complètement une des moitiés de l'articulation ; dans le second, on ne fait qu'entamer les extrémités osseuses et on laisse les surfaces articulaires en rapport dans une partie de leur étendue.

Ce sont là deux opérations très différentes au point de vue du manuel opératoire d'abord, mais surtout au point de vue des résultats immédiats ou consécutifs. Dans le premier cas, l'articulation est largement ouverte. Si la plaie suppure, le pus s'écoule facilement et la plaie qui résulte de l'opération n'a plus les inconvénients des plaies articulaires. Dans le second cas, au contraire, si l'articulation est ouverte, elle l'est incomplètement, et comme les surfaces restent en contact sur une partie de leur étendue, les liquides septiques sont retenus ; ils s'accumulent dans les culs de sac du côté opposé à la résection, et leur rétention peut donner lieu aux accidents les plus redoutables des arthrites suppurées. La première est une bonne opération ; la seconde est théoriquement défectueuse et pratiquement plus dangereuse que la première, bien que les pansements antiseptiques aient complètement changé son pronostic, comme nous le verrons plus tard. Il faut donc les distinguer. Si elles méritent à la rigueur toutes les deux le nom de résection partielle, nous donnerons le nom de *résection semi-articulaire* ou *demi-articulaire* à la résection dans laquelle on enlève la totalité d'une des extrémités osseuses qui forment l'articulation, c'est-à-dire dans laquelle on resèque totalement une des moitiés de l'articulation.

Nous réservons le nom de *resection partielle* ou *incomplète* à l'opération dans laquelle on se contentera d'enlever une partie de l'une des extrémités et même des deux extrémités osseuses qui constituent l'articulation.

Que la surface articulaire soit constituée par un seul os, comme à l'extrémité inférieure de l'humérus, ou bien par deux os, comme à l'extrémité supérieure du radius et du cubitus, la règle ne change pas. La résection sera semi-articulaire, quand on enlèvera la totalité d'une des sur-

faces opposées, qu'elles soient composées d'un os unique ou de deux os juxtaposés[1].

Les résections articulaires présentent deux variétés importantes au point de vue de l'accroissement ultérieur de l'os. Suivant que la division de l'os se fait au-dessus ou au-dessous du cartilage de conjugaison, c'est-à-dire suivant que ce cartilage, organe de l'accroissement de l'os en longueur, est conservé ou enlevé, nous donnerons à l'opération le nom de *résection intra-épiphysaire* ou celui de *résection ultra-épiphysaire*. Dans cette dernière variété on sectionne l'os dans le diaphyse, plus ou moins loin du cartilage de conjugaison, mais ce cartilage est toujours sacrifié ; on peut aussi l'appeler *résection juxta-épiphysaire*, parce qu'elle porte sur la partie renflée ou juxta-épiphysaire de la diaphyse. La présence et l'intégrité du cartilage de conjugaison, ayant, nous le répétons, une grande importance pour le résultat définitif de la résection, on doit toujours dans les observations indiquer où a passé le trait de scie ou la lame de couteau à résection.

Envisagées au point de vue de la lésion qui les nécessite, les résections doivent être divisées en diverses catégories :

*Résections pour lésions traumatiques* : fractures comminutives, luxations compliquées ; plaies par armes à feu.

*Résections pour lésions inflammatoires spontanées, aigues ou chroniques* : arthrites ou ostéo-arthrites suppurées, ostéites diverses, ostéites scrofuleuses ou tuberculeuses.

*Résections pour lésions organiques ou néoplasmatiques* : exostoses, chondrome, médullome, sarcôme des os.

Ces trois catégories de résections ont pour but d'enlever une portion osseuse dont la présence est un danger pour l'organisme ; mais on peut aussi réséquer des portions d'os saines dans le but de redresser un membre ou de lui redonner sa mobilité. Dans ces résections, le rétablissement de la forme ou de la fonction étant le but principal que l'on poursuit, nous leur donnerons le nom de :

*Résections orthopédiques* ou *Résections anaplastiques* (Verneuil) : ankylose, cal vicieux, courbures rachitiques, pseudarthrose, etc.

On peut réséquer ou enlever un os comme opération préliminaire pour aller à la recherche d'une tumeur ; de là une cinquième catégorie de résections :

*Résections d'un os sain comme temps préliminaire d'une autre*

1. Ainsi la résection de la totalité de l'extrémité articulaire inférieure de l'humérus sera une résection semi-articulaire. Le même nom conviendrait à la résection de la totalité des extrémités articulaires réunies du radius et du cubitus. Mais la résection isolée d'un des condyles de l'humérus sera une résection partielle ; et le même nom lui conviendra bien qu'on résèque simultanément une portion du cubitus ou du radius. Tant qu'il restera en contact réciproque une portion des surfaces articulaires normales, la résection ne sera que partielle.

*opération ou Résections préliminaires* : résection du maxillaire supérieur pour l'ablation des fibromes naso-pharyngiens, résection de la douzième côte pour la néphrectomie.

On peut encore ajouter à cette nomenclature les résections appelées *temporaires* par Bœckel, et qui consistent dans l'écartement momentané d'une portion osseuse qu'on replace ensuite dans sa position première. Mais dans un langage rigoureux, cette opération n'est pas une résection, c'est une ostéotomie simple ou combinée. On ne retranche rien ; on divise l'os, on l'éloigne de sa situation première et on le remet ensuite en place. Mais, quoiqu'il ne s'agisse pas d'une vraie résection, l'expression de Bœckel peut être conservée; elle est claire et s'applique à un objet parfaitement défini. S'agit-il d'enlever une tumeur profonde des fosses nasales, au lieu de réséquer le maxillaire pour se donner du jour, on le scie de manière à pouvoir le déplacer; on a soin de le laisser adhérent aux parties molles pour assurer sa vitalité. Le polype extirpé, on remet le maxillaire en place; et il n'y a pas de perte de substance. Logiquement cette opération est une ostéotomie dans le but d'éviter une résection. Nous désignerons cependant les opérations de ce genre sous le nom de *résections temporaires* ou *ostéotomies suivies du replacement immédiat de la partie sectionnée.*

Nous pouvons ajouter encore une septième classe de résections; ce sont les opérations dans lesquelles on retranche une partie d'os, en la laissant se continuer avec l'organisme par les parties molles qui la recouvrent, pour la transportaer dans une autre région, dans un but autoplastique, c'est-à-dire dans le but de reconstituer la forme d'un organe. Nous aurons alors les *résections ostéoplastiques* ou *résections suivies du transport de la partie osseuse sectionnée dans une autre région et dans un but autoplastique.*

Ces deux dernières classes ne sont que des pseudo-résections, car le retranchement de la partie osseuse n'est pas un but, mais seulement un moyen de pratiquer une autre opération, d'ordre différent. Dans tous les cas, nous donnons au mot *résection ostéoplastique* une autre signification que Langenbeck et la plupart des auteurs allemands ; ce qu'ils ont décrit comme résection ostéoplastique n'est autre que ce que nous avons appelé, avec Bœckel, résection temporaire.

Nous aurons alors sept espèces de résections à but bien défini et à indications bien distinctes :

1. **Résections pour lésions traumatiques.**
2. **Résections pour lésions inflammatoires.**
3. **Résections pour lésions organiques, néoplastiques.**
4. **Résections orthopédiques.**
5. **Résections préliminaires.**
6. **Résections temporaires.**

**7. Résections ostéoplastiques.** —

On pourrait être tenté de réunir, sous la dénomination de résections pathologiques, les résections pour lésions inflammatoires, et celles pour lésions néoplasiques ; les lésions scrofuleuses ou tuberculeuses servant, au point de vue nosologique, de trait d'union entre les deux ; mais il y a tant de différence entre ces deux espèces de lésions, que nous croyons indispensable de les étudier toujours séparément, en laissant les lésions scrofuleuses et tuberculeuses parmi les ostéites ou ostéo-arthrites suppurées.

Relativement à l'époque où les résections sont pratiquées, on doit diviser ces opérations en diverses catégories. C'est pour les résections traumatiques que cette division paraît surtout importante ; mais elle a la même utilité pour les résections pathologiques, car il n'est pas indifférent de réséquer à toutes les périodes de la maladie, soit dans les lésions inflammatoires, soit dans les lésions néoplasiques.

Les résections traumatiques ont été depuis longtemps divisées en résections primitives et en résections secondaires ou consécutives, selon qu'on les pratiquait immédiatement après la blessure ou un certain temps après, c'est-à-dire avant l'invasion des accidents inflammatoires ou après le début des accidents. Cette division ne pouvait suffire, car si le nom de résection primitive, et surtout de résection immédiate, répond à une période qu'on peut suffisamment définir, il n'en est pas de même de l'expression résection secondaire, qui peut s'appliquer aussi bien aux opérations faites pendant la fièvre traumatique qu'à celles qu'on pratique lorsque la fièvre a cessé.

Depuis longtemps, les chirurgiens ont senti la nécessité de subdiviser les opérations secondaires, et la plupart ont admis, sous des noms différents, trois catégories de résections, répondant à la période durant laquelle on les pratique. Comme le dit Malgaïgne[1], il y a, après les traumatismes graves, trois périodes principales que l'on peut caractériser ainsi : avant la fièvre ; pendant la fièvre ; après la fièvre. A la première correspond la période dite primitive ; la seconde a été appelée intermédiaire par Alcock ; la troisième répond à la période désignée par les uns (Alcock) sous le nom de période secondaire, par les autres (Malgaigne) sous le nom de période tertiaire.

Cette division se retrouve à peu près dans tous les auteurs contemporains ; l'idée est la même, les dénominations seules varient. C'est surtout à propos des amputations que ces questions de période ont été discutées ; mais les conséquences sont les mêmes pour les résections, en thèse générale du moins.

Legouest[2] divise les opérations nécessitées par les blessures en opérations immédiates, opérations médiates et opérations tardives.

1. *Manuel de médecine opératoire* — Édition Malgaigne-Lefort, p. 490, t. I.
2. *Traité de chirurgie d'armée* — 2e édition, page 542.

Otis[1] accepte la division d'Alcock et distingue les résections en primitives, intermédiaires et secondaires. Langenbeck[2] adopte cette division et la répand en Allemagne, en y ajoutant une quatrième catégorie pour les résections tardives. Tout le monde paraît donc d'accord sur cette division en trois périodes principales, mais l'entente n'est pas aussi générale sur les limites de ces périodes. Les uns considèrent comme primitives les opérations pratiquées dans les premières vingt-quatre heures ou dans les deux premiers jours ; les autres étendent davantage cette période.

Il est impossible, en effet, de la déterminer à priori. Chez un blessé pansé immédiatement et tenu dans l'immobilité, la fièvre peut ne se montrer qu'au bout de quatre ou cinq jours, et même ne pas se montrer du tout, quand on a pris toutes les précautions antiseptiques. Chez un autre qui aura été soumis à des contacts infectieux, ou seulement à des perturbations physiologiques et mécaniques (exposition au froid, ballottement dans le transport), une fièvre intense pourra se déclarer avant vingt-quatre heures. Il ne faut donc pas compter ces périodes par jour, mais se baser uniquement sur l'absence de la fièvre, comme l'avait si judicieusement indiqué Malgaigne. Les dénominations de primitive, intermédiaire et secondaire ou tertiaire peuvent donc être conservées en tant que répondant aux périodes : avant la fièvre, pendant la fièvre, et après la fièvre. Mais ne serait-il pas plus simple de caractériser ces périodes par les mots : *antéfébrile*, *intrafébrile*, *postfébrile?* Ces mots répondent aux états physiologiques qui comportent des indications thérapeutiques différentes ; ils sont clairs, et ne prêtent pas à la confusion comme le mot « intermédiaire », qui ne signifie rien par lui-même, et les mots « secondaire » et « tertiaire » qui ont des significations différentes selon les auteurs qui en ont fait usage.

Nous diviserons donc les résections traumatiques en :

*Résections antéfébriles* ou avant le développement de la fièvre;

*Résections intrafébriles* ou pendant la durée de la fièvre;

*Résections postfébriles* ou après la cessation de la fièvre ;

Cette division[3] doit aussi être appliquée aux résections pathologiques,

1. Circul. n° 2. *Report on excisions of the head of the femur.* Washington, 1869.

2. *Deutsche militärräztliche Zeitschrift.* Jahrg. 1, p. 271.

3. Cette division des résections en antéfébriles, intrafébriles et postfébriles, répond très-exactement aux périodes qu'on observait régulièrement autrefois avant les pansements antiseptiques ; mais depuis le pansement de Lister, nous observons souvent de grands traumatismes osseux et articulaires qui arrivent à la guérison, sans passer par une période de fièvre bien accusée. Les sujets ne sortent pour ainsi dire pas de la période antéfébrile, et cependant ils ne se trouvent pas, au point de vue de la résection, dans les mêmes conditions, le lendemain de la blessure ou quinze jours plus tard. La résection immédiate, faite sur un adulte, porte sur des os dont le périoste mince, adhérent et difficile à décoller, est peu propre à une reproduction osseuse ; tandis que la même opération, faite quinze jours plus tard, permettra de constater un périoste vasculaire, épaissi, facile à décoller, et, par cela même, doué de propriétés ossifiantes plus marquées. Il faut donc toujours distinguer, *dans les résections antéfébriles, celles qui sont faites immédiatement de celles qui sont pratiquées secondairement*, c'est-à-dire après la vascularisation et l'épaississement plastique du périoste. L'ancienneté de

qu'il s'agisse de lésions inflammatoires ou de lésions néoplasiques ; on peut mettre, par exemple, la résection en question pour une carie articulaire : avant le développement de la fièvre ; pendant la fièvre ; après la cessation des symptômes fébriles.

Ces périodes ne se succèdent pas régulièrement comme dans une fracture par arme à feu ; mais les deux dernières se succèdent et alternent souvent dans le développement de la lésion articulaire, lorsqu'il y a des poussées inflammatoires successives, correspondant à la formation de nouveaux abcès.

Les résections doivent être distinguées des ablations de séquestres, dans la nécrose, et de la simple extraction des esquilles, dans les fractures comminutives. Il y a quelques années, à l'époque où la question de la régénération des os par le périoste passionnait partout les esprits, on vit surgir une foule de prétendues résections qui se réduisaient à l'extraction d'un séquestre plus ou moins volumineux ou à l'ablation de quelques esquilles complètement séparées de l'os.

L'extraction d'un séquestre libre constitue l'opération qu'on a désignée sous le nom de *séquestrotomie*, ou bien de *nécrotomie*[1]. Ce n'est là que l'ablation d'un corps étranger. Ce qui pourrait faire rentrer cette opération dans les résections, c'est la nécessité où l'on est quelquefois de creuser de larges tranchées dans l'os vivant pour aller à la recherche du séquestre.

Parallèlement à cette dénomination, on désignera sous le nom d'*esquillotomie* l'opération qui consiste à débarrasser un foyer de fracture des esquilles qu'il contient.

La nécrose peut donner lieu à une véritable résection : c'est lorsque la partie mortifiée, étant mal limitée et encore adhérente, on est obligé de scier l'os dans la portion saine pour être sûr de dépasser les limites de la partie morte ou encore malade.

On peut aussi avoir à pratiquer l'extirpation totale d'os malades dans toute leur étendue, nécrosés en partie, et par cela même déjà séparés du périoste périphérique sur une partie de leur surface.

Nous aurons à faire, entre l'esquillotomie et les résections, des distinctions analogues à celles que nous venons d'établir à propos de la séquestrotomie.

Nous réserverons le nom d'esquillotomie à l'opération qui consiste à

la lésion est toujours un élément important de la question, soit pour poser les indications d'une résection, soit pour calculer les résultats qu'on pourra en obtenir. Nous pourrons donc appeler *résection antéfébrile primitive* celle qui sera pratiquée non-seulement avant le développement de la fièvre, mais avant l'hyperplasie périostique, qui devient sensible généralement vers le quatrième jour, quoiqu'il n'y ait pas d'inflammation apparente ; et nous donnerons le nom de *résection antéfébrile secondaire* à celle qui sera pratiquée sur un blessé qui n'aura pas eu de fièvre, grâce à l'asepsie de sa plaie, mais dont la gaine périostéo-capsulaire aura eu le temps de s'hyperplasier et de s'épaissir, comme cela arrive dans toute fracture sous-cutanée, pour la formation du cal.

1. Le mot *nécrotomie* était autrefois employé comme synonyme d'autopsie ; au point de vue grammatical il est plus régulier que les mots *séquestrotomie* et *esquillotomie*, formés d'un mot latin et d'un mot grec.

enlever toutes les esquilles mobiles dans un foyer de fracture, quels que soient leur nombre et leur étendue. Que ces esquilles soient complètement libres ou encore partiellement adhérentes au périoste périphérique, la même dénomination devra être appliquée.

Il est des cas cependant où cette opération doit être classée parmi les résections : c'est lorsque, par l'ablation des esquilles adhérentes au périoste ou tenant encore par un point au reste de l'os, on fait une perte de substance comprenant toute l'épaisseur de l'os sur une longueur plus ou moins considérable. Que l'ablation d'une portion osseuse soit faite en masse ou par fragments distincts, le résultat final est le même. Dût-on même à la rigueur ne pas scier, ne pas *affranchir* les bouts fracturés, il serait logique de donner à cette opération le nom de résection, bien qu'elle ne soit, au point de vue du manuel, qu'une esquillotomie plus étendue. Elle prend en effet le caractère que nous avons assigné à toute résection : ablation d'une partie notable de toute l'épaisseur d'un os, dont le résultat immédiat est un changement dans la forme et les rapports de l'os.

Que l'os à réséquer soit préalablement divisé en un plus ou moins grand nombre de fragments, retenus à leur place par la gaine périostique, ou bien qu'il soit simplement contus et fissuré en divers sens, le résultat immédiat de l'opération sera le même, et les processus réparateurs s'accompliront de la même manière. C'est encore plus, dans le cas présent, la longueur d'os enlevée que le trait de scie final qui doit caractériser l'opération ; d'ailleurs, après l'ablation successive des esquilles représentant par leur ensemble toute l'épaisseur de l'os sur une largeur plus ou moins grande, il est toujours nécessaire d'exciser plus ou moins les pointes ou les bords dentelés du bout restant de l'os, et l'opération rentre alors tout à fait dans la définition.

Si nous avons limité la signification du mot *résection* pour rendre plus facile la comparaison des opérations auxquelles nous l'appliquerons, nous ne négligerons pas l'étude des opérations plus simples, qui ont pour but la destruction d'une plus ou moins grande quantité de tissu osseux, sans altérer notablement la forme générale et les rapports de l'os.

Bien plus, ces opérations servant souvent de préliminaires aux résections, ou suffisant par elles-mêmes à guérir un grand nombre des lésions osseuses qu'on a quelquefois traitées par les résections proprement dites, devront être étudiées tout d'abord. Nous nous occuperons de l'abrasion, de l'évidement, de la trépanation et de la cautérisation des os.

L'*abrasion* est l'opération qui a pour but d'enlever, au moyen de la rugine, de la cuiller tranchante, du couteau-gouge ou de la gouge à main, les couches superficielles ou profondes de l'os. L'abrasion superficielle porte le plus habituellement le nom de rugination.

Si l'os est malade plus profondément, on pénètre avec les mêmes instruments dans le tissu spongieux, qu'on creuse, qu'on égruge, qu'on

évide. On peut ainsi enlever tout le tissu spongieux d'un os, et ne conserver que sa couche compacte périphérique.

L'opération porte alors le nom d'*évidement* ou d'*abrasion centrale*.

L'abrasion est applicable non seulement aux os, mais aux articulations; de là l'*abrasion osseuse* et l'*abrasion articulaire*. Cette dernière variété est habituellement complémentaire des résections des extrémités articulaires, mais, dans certains cas, elle peut constituer toute l'opération. Elle porte alors, soit sur les fongosités de la synoviale seulement, soit sur la synoviale et les surfaces articulaires à la fois. L'incision qui permet de découvrir l'articulation et de pénétrer dans sa cavité pour la vider et l'abraser porte le nom d'*arthrotomie*.

La *trépanation* est l'opération par laquelle on fait une perte de substance circulaire à l'os, soit qu'on perfore seulement une de ses parois, soit qu'on le perfore de part en part. Elle se fait avec des scies concentriques ou divers perforateurs ; lorsqu'on a affaire à un tissu osseux raréfié et ramolli, le couteau-gouge ou la gouge à main suffisent à la manœuvre. Elle sert d'opération préliminaire pour l'évidement, la séquestrotomie et l'extraction des corps étrangers situés dans l'os ou au-dessous.

Ces diverses opérations, en se succédant et se combinant, finissent quelquefois par faire des pertes de substance rélativement considérables. Elles constituent alors des résections irrégulières ou *atypiques*, qu'il fait distinguer des *résections typiques*, et qu'on devra, dans certains cas, mettre en balance avec ces dernières.

Si nous avons cru pouvoir laisser parmi les résections, sous le titre de résections temporaires, les ostéotomies simples ou combinées, entreprises à titre d'opérations préliminaires, et suivies du rapprochement des parties divisées, nous réserverons le nom d'*ostéotomie* à la section d'un os sur place avec la scie ou le ciseau, dans le but de changer la direction de cet os ou de redresser une difformité.

Si, pour faire correspondre les surfaces d'un os ainsi sectionné, on est obligé de retrancher un coin plus ou moins épais, sur un des bouts de l'os, on fait alors une véritable résection qui constitue la *résection cunéiforme*.

L'ostéotomie peut se pratiquer, ou après avoir mis l'os à découvert, ou bien à travers une petite ouverture faite à la peau. Dans le premier cas, on a l'*ostéotomie à découvert;* dans le second, l'*ostéotomie sous-cutanée* (J. Guérin, Langenbeck). Ces divers procédés d'ostéotomie ont pris une grande importance dans ces dernières années, grâce aux pansements antiseptiques, mais ils seront souvent avantageusement remplacés par l'*ostéoclasie* manuelle ou mécanique, selon qu'on brisera l'os avec les mains ou au moyen d'un appareil.

La cautérisation des os a pour but de modifier la couche superficielle d'un os, ou la surface d'une cavité accidentelle creusée dans la

substance de cet os, ou bien de produire secondairement une perte de substance par la nécrose artificielle ou la *nécrotisation*[1] d'une couche plus ou moins épaisse. Elle se pratique avec le fer rouge, le thermo-cautère ou les caustiques potentiels (chlorure de zinc, nitrate d'argent, etc.).

Ces divers modes de cautérisation peuvent se combiner avec les excisions partielles ci-dessus énumérées, pour faire, soit immédiatement, soit secondairement, des pertes de substance étendues; elles servent alors à compléter les résections dans le cas où la lésion remonte plus haut que la section des os; ce sont des moyens de destruction de la substance osseuse qui, en pratique, ne peuvent pas toujours être séparés des résections, mais qu'il est indispensable, nous l'avons déjà dit, de distinguer en principe, afin de ne pas retomber dans la confusion des auteurs anciens. S'il est impossible d'interpréter clairement les opérations de Celse et des chirurgiens qui l'ont suivi, jusqu'au dix-huitième siècle, c'est que ces auteurs n'avaient pas pris soin de faire ces distinctions.

Nous devons signaler dès à présent, comme distincte par son but et son idée directrice, la destruction de la moelle et du tissu spongieux central d'un os, dans le but de nécrotiser la totalité de la substance osseuse et de provoquer sous le périoste la formation de couches osseuses nouvelles. C'est l'expérience de Troja transportée dans la chirurgie.

Cette énumération des diverses opérations qu'on peut pratiquer sur le système osseux, ne serait pas complète si l'on n'y joignait les résections des cartilages, ce dernier tissu représentant une période du développement des os, ou bien servant d'une manière permanente à compléter le squelette.

On aura alors les *résections cartilagineuses*, qui se diviseront en *résections des cartilages temporaires* (épiphyses des jeunes sujets, et en *résections des cartilages permanents* (résection des cartilages costaux).

Ces résections donneraient lieu aux mêmes distinctions que nous avons faites à propos des résections osseuses.

Elles seront ou *extra-périchondriques* ou *sous-périchondriques*, selon qu'on aura enlevé le périchondre en même temps que le cartilage, ou qu'on aura conservé le périchondre. Les résections extra-périchondriques prendront le nom de *parachondriques* quand on aura suivi avec soin la face externe du périchondre.

Nous signalerons aussi l'*excision des cartilages de conjugaison* dans le but d'arrêter l'accroissement des os en longueur. Ce n'est pas une résection proprement dite, dans le sens limité que nous avons attaché à ce mot, mais c'est une opération qui rentre dans la catégorie de celles dont nous devons nous occuper.

1. Comme dans le langage usuel on ne peut pas distinguer un os spontanément nécrosé d'un os qu'on a mortifié dans un but thérapeutique, le mot *nécrosé* étant le seul que nous ayons pour désigner ces deux variétés de nécrose, nous avons depuis quelques années eu recours au mot *nécrotisation* et au verbe *nécrotiser* (de l'adjectif *nécrotique*) pour indiquer la nécrose artificielle et l'action de la produire.

# CHAPITRE II

## APPAREIL INSTRUMENTAL DES RÉSECTIONS

*Sommaire.* — Instruments destinés à détacher le périoste de l'os. — Différence fondamentale entre nos rugines et les rugines anciennes : rugine tranchante ou détache-tendon ; rugine à tranchant convexe, à tranchant concave. — Manière de manier la rugine ; différentes positions de la main. — Nécessité de décoller toute l'épaisseur du périoste et de mordre au besoin sur l'os pour conserver tous les éléments utiles du périoste ; graves inconvénients du décollement du périoste par dissection parallèle, au moyen du bistouri, et par soulèvement forcé, au moyen des élévatoires ou instruments mousses. — Différentes formes de rugines : rugines courbes ; couteau-rugine.

Instruments propres à protéger les parties molles extérieures et le périoste dans les divers temps de l'opération : crochets ; rétracteurs ; sondes à résection ; sondes-rugines.

Instruments propres à saisir les os et à les fixer. — Daviers : daviers multidentés ; daviers démontants à articulation variable ; daviers tournants ; daviers-érignes. — Tire-fond.

Instruments propres à entamer et à diviser les os. De leur mode d'action ; de leurs avantages et de leurs inconvénients au point de vue du traumatisme des os.

Instruments destinés à l'abrasion et à l'évidement des os : racloirs ; raspatoires ; cuillers tranchantes ; gouges ; couteaux-gouges ; daviers-gouges.

Instruments propres à perforer les os et à les trépaner : forets ; drilles ; perforateurs pour la suture osseuse. — Trépans ou scies concentriques ; tréphine.

Instruments destinés à la section et au découpage des os. — Couteaux à os ou couteaux ostéotomes. — Cisailles ; leurs inconvénients au point de vue de l'écrasement du tissu osseux et de l'expression de la moelle. — Ciseaux à découper les os ou ciseaux ostéotomes ; différentes formes de ciseaux. — Scies ; scies à main et scies mécaniques. — Scies cultellaires ; scie passe-partout ; scie à guichet. — Scie à dos mobile, à crête-de-coq et scies à arbre, à lame tournante. — Scies souples : scie à chaînes ; scie funiculaire. — Scies mécaniques : Scies de Heine, Martin, Charrière, etc. ; scie à volant et à transmission élastique ; scie américaine.

Indépendamment des instruments généraux qui servent dans toute opération : bistouris, pinces, ciseaux, etc., etc., l'arsenal chirurgical compte un grand nombre d'instruments qui sont destinés à dépouiller les os de leur périoste ; à les saisir et à les maintenir en place ; à les diviser, à les perforer et à les creuser ; et enfin à écarter les parties molles et à les protéger durant la manœuvre. Dans cet exposé de l'appareil instrumental des résections, nous insisterons principalement sur les instruments nouveaux ou récemment modifiés, nécessités par le manuel opératoire des résections sous-périostées. Quant aux instruments qui font partie depuis longtemps de l'arsenal chirurgical, nous ne

ferons que les indiquer pour ne pas répéter ce qui se trouve dans tous les traités de chirurgie. Dans la détermination de l'appareil instrumental nécessaire à une opération, il y a deux écueils à éviter : d'une part, la multiplication ou la complexité des instruments ; de l'autre, une simplification exagérée qui peut suffire à la rigueur, mais qui limite l'action du chirurgien et lui crée des difficultés inutiles.

La simplification de l'appareil instrumental est en elle-même un principe excellent, à la condition qu'elle permette au chirurgien d'arriver à ses fins, sans exiger de lui une habileté exceptionnelle ; aussi, tout en cherchant à réduire le plus possible le nombre des instruments et à remplacer les instruments compliqués et coûteux par des instruments simples et à bon marché, faut-il mettre l'opérateur à même de produire, avec précision et sans danger pour les tissus voisins, tous les effets mécaniques dont il peut avoir besoin.

Il faut pouvoir faire, à la rigueur, toute résection avec un bistouri, une rugine et la scie la plus élémentaire, mais ne pas dédaigner les instruments qui peuvent rendre l'opération à la fois plus facile, plus rapide et plus sûre.

### § I. — Instruments destinés à détacher le périoste de l'os.

Instruments destinés à détacher méthodiquement le périoste de l'os. — Différence fondamentale entre nos rugines et les rugines anciennes : rugine tranchante ou détache-tendon ; rugine à tranchant convexe, à tranchant concave. — Manière de manier la rugine ; différentes positions de la main. — Nécessité de décoller toute l'épaisseur du périoste et de mordre au besoin sur l'os pour conserver tous les éléments utiles du périoste ; graves inconvénients du décollement du périoste par dissection parallèle, au moyen du bistouri, et par soulèvement forcé, au moyen des élévatoires ou instruments mousses. — Différentes formes de rugines : rugines courbes; couteau-rugine.

Les anciens avaient bien des instruments pour dépouiller les os de leur périoste, mais ils poursuivaient un but absolument contraire au nôtre. Nous nous proposons de ménager le périoste et nous avons soin de le détacher avec les plus grandes précautions ; eux ne pensaient qu'à le détruire et, s'ils l'incisaient ou le disséquaient, c'était pour faciliter la marche de la scie, ou bien pour éviter de le contusionner ; car ils attribuaient à cette membrane une délicate sensibilité. Aussi leurs rugines [1]

1. Les rugines des anciens avaient des formes très variées : on n'a, pour en prendre une idée, qu'à jeter les yeux sur les planches d'Albucasis, d'A. Paré et de Scultet. Les unes présentaient une extrémité brusquement recourbée ; les autres étaient caves et tranchantes ; d'autres à surface inégale, hérissée d'aspérités, etc. Ces instruments servaient à racler les os, à les user, à les excaver, à les égaliser. Le luxe de ces sortes d'instruments dans les ouvrages des anciens chirurgiens contraste avec la pénurie des arsenaux chirurgicaux d'il y a quelques années seulement.

Les anciens, du reste, étaient très riches en instruments pour agir sur les os. Ils avaient des pinces incisives, des daviers, des ciseaux, des forets, des tarières, des élévatoires très variés. Pour détruire les os sur place, les creuser et les abraser, ils étaient parfaitement outillés ;

ne ressemblent-elles pas du tout aux nôtres : c'étaient généralement des tiges recourbées, terminées par un bout plus ou moins tranchant, ou bien des plaques tranchantes, fixées perpendiculairement sur une tige, comme celles qu'on a, dans les boîtes d'autopsie, pour préparer les os.

Quand nous avons commencé à faire les résections sous-périostées, nous avons proposé des rugines droites ou courbes, tranchantes par le bout, destinées à cheminer entre le périoste et l'os, de manière à soulever par de petits mouvements de va et vient (impulsion et soulèvement combinés), la membrane fibreuse et à la décoller de l'os. Nous en avions de tranchantes et de demi-tranchantes, mais nous avons de plus en plus limité l'usage de ces dernières, et aujourd'hui nous ne nous en servons presque plus; nous n'y avons recours du moins que dans des cas exceptionnels. La rugine droite et tranchante porte le nom de *détache-tendon* ou *détache-périoste;* ces diverses expressions sont synonymes ; le mot *détache-tendon* a prévalu dans le langage usuel[1].

Le même instrument sert à décoller le périoste, et à dépouiller les os au niveau des insertions tendineuses et ligamenteuses. Le bord tranchant est nécessaire pour séparer la totalité du périoste dans le premier cas, et pour pouvoir détacher, dans le second, les tendons ou ligaments les plus solidement implantés.

Nous nous servons toujours de rugines à tranchant bien aiguisé, de manière à pouvoir détacher de l'os, non seulement la couche fibreuse du périoste, mais la totalité de cette membrane, et, au besoin, la couche superficielle de l'os, sous forme de lamelles ou de copeaux.

Quel doit être en effet notre but en décollant le périoste ? C'est de

entre leurs instruments et les nôtres il n'y a que des différences de forme et de nom. Leurs proportions, à en juger par les dessins qui nous ont été conservés, ne sont pas des plus favorables à la production d'un effet utile. Dans leurs tenailles, pincettes (becs-de-grue, corbin, etc.), le bras de la puissance est trop court par rapport à celui de la résistance.

Le mot *rugine* avait une acception très large. Il s'étendait à tout ce qui pouvait détruire le tissu osseux sur place, par usure progressive ; les gouges mêmes étaient classées au nombre des rugines (Guy de Chauliac), à côté des ratissoires et des racloirs.

A. Paré dans son seizième livre (*De la grosse vérole*, chapitre XXXII. *Des moyens de procéder à la séparation des os carieux*, édit. Malgaigne, t. II, page 587), dit :

« Les os se trouent, raclent, liment, scient, coupent et brûlent. »

A ce propos, il donne de nombreuses figures d'instruments pour racler, ratisser, user et perforer les os. Il représente neuf rugines de formes différentes se montant toutes sur le même manche au moyen d'une vis.

Scultet donne aussi le dessin de rugines très variées. Il recommande de les faire fortes et en très bon acier, « car d'autant que le tranchant de la rugine coupe bien, moins l'opération dure et moins le patient souffre ». Il veut que chaque rugine ait son manche de bois ou d'ivoire, et repousse le manche unique avec écrou commun. (*De l'Arcenal de chirurgie*, page 19. Explication de la table VI, traduction française. Édition de Lyon, MDCCXII.)

1. Le détache-tendon n'est donc pas un instrument spécial, différent de notre rugine, comme le feraient croire des descriptions, un peu confuses, qu'on a données de nos instruments. C'est tout simplement notre rugine habituelle, droite, à tranchant convexe ou concave et finement aiguisée. Aussi emploierons-nous indistinctement ces deux expressions dans la description des procédés opératoires.

laisser à cette membrane sa couche profonde, cette couche d'éléments embryonnaires qui est l'organe immédiat de l'ossification, et dont nous avons démontré toute l'importance, au point de vue de la régénération des os, par les expériences rapportées dans notre Introduction.

Cette couche, épaisse chez l'enfant et sur les os chroniquement enflammés, n'existe pour ainsi dire pas sur les os sains de l'adulte et du vieillard, à l'état du moins de couche appréciable à la vue. Mais nous savons qu'elle redevient apparente dès que les os ont subi un certain degré d'irritation; ses éléments, inactifs depuis l'achèvement de la croissance, sont susceptibles de reprendre une nouvelle activité et de proliférer abondamment.

Il faut donc conserver avec soin cette couche ostéogène là où elle est apparente, et, là où elle est atrophiée, la conserver avec plus de soin encore; et pour être sûr de la conserver, il n'y a qu'un moyen, c'est d'appuyer le plus possible sur l'os avec l'instrument tranchant, de manière à mordre dans le tissu osseux, et à enlever de petits copeaux ou des lamelles osseuses, en même temps que le périoste.

Ces lamelles, quelque ténues qu'elles soient, ont le grand avantage de protéger la couche ostéogène dont la vitalité pourrait être compromise par l'inflammation consécutive de la plaie. Ou elles se greffent, ou elles se nécrosent; dans ce dernier cas, elles ne se séparent qu'après avoir donné le temps aux éléments de la couche ostéogène de proliférer.

Il est donc important, en décollant le périoste, de le détacher dans toute son épaisseur, afin de conserver le plus possible la totalité de ses éléments ossifiables, *et il faut d'autant plus conserver ces éléments qu'ils paraissent moins abondants.*

Nous insistons sur ce point parce qu'il est d'une importance capitale dans les résections sous-périostées, et que cette importance ne nous paraît pas généralement appréciée à sa juste valeur. Nous avons été souvent surpris, en visitant les hôpitaux français et étrangers, de la manière dont procédaient des chirurgiens qui avaient cependant l'intention de faire des résections sous-périostées. Ils se servaient de rugines mousses ou insuffisamment tranchantes pour décoller le périoste, et ils laissaient certainement la plus grande partie des éléments ostéogènes adhérents à l'os. C'est pourquoi on ne doit cesser de répéter : Appuyez sur l'os avec une rugine bien tranchante et, plutôt que de laisser sur l'os un peu de la couche ostéogène, enlevez des lamelles de la couche compacte de l'os. On ne doit jamais se servir du bistouri pour détacher le périoste. On peut détacher avec cet instrument la couche externe ou improductive du périoste, mais on laisse sur l'os, non seulement la couche ostéogène, mais encore souvent les lames profondes de la couche externe elle-même. A défaut d'un autre instrument, on peut sans doute,

en prenant de grandes précautions et en procédant très lentement, faire une résection sous-périostée utile avec un bistouri, mais il faut, dans la pratique usuelle, ne se servir que des rugines tranchantes qui agissent, non pas *par dissection ou par incisions parallèles à l'os*, comme le bistouri, mais par un mouvement combiné de pression sur l'os et de soulèvement du périoste. Les élévatoires, les divers instruments mousses qui agissent comme des leviers, doivent être absolument rejetés; ils déchirent et contusionnent le périoste. Ils ont été recommandés par quelques chirurgiens, et c'est même parce qu'ils sont encore conseillés trop souvent, que nous devons insister ici sur leurs inconvénients, afin qu'on ne soit pas tenté de s'en servir à l'avenir. Il ne faut jamais décoller le périoste avec les doigts, ni avec le manche du scalpel, quelque mince que soit l'extrémité de ce manche.

Nos instruments pour décoller le périoste sont essentiellement constituées par une tige d'acier, terminée par une extrémité libre, aplatie

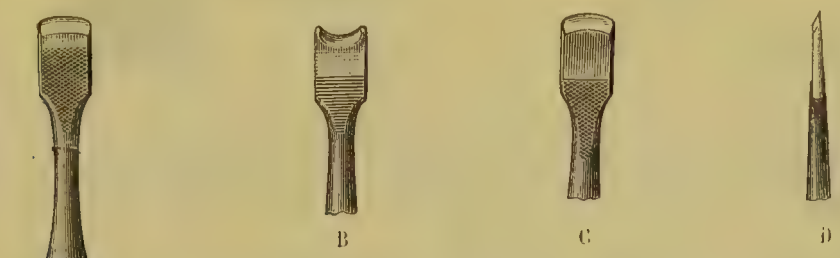


Fig. 34. — Rugine tranchante ou détache-tendon (Demi-grandeur).

A. Détache-tendon convexe, le plus usuel. — B. Détache-tendon concave — C. Détache-tendon convexe à surface dorsale lisse. — D. Le même instrument vu de profil.

et tranchante, et garnie à l'autre extrémité d'un manche, qui permette de la saisir à pleine main. L'extrémité libre, tranchante par le bout, est de forme quadrilatérale; lisse à sa face inférieure, rayée à sa face dorsale. Le tranchant est taillé en biseau, de la face dorsale vers la face inférieure qui doit être en rapport avec la surface de l'os. Cette face inférieure est sensiblement plane, mais il est bon qu'elle soit très légèrement concave; elle agit mieux alors sur les os cylindriques. Les rayures de la face dorsale n'ont d'autre but que d'augmenter l'adhérence du doigt. On peut les faire avancer plus ou moins près de l'extrémité libre. Il ne faut pas les faire trop profondes; elles sont alors difficiles à nettoyer et, pour les tenir aseptiques, on doit prendre de grandes précautions de propreté. De faibles inégalités, de petites ondulations suffisent du reste, pour le but qu'on se propose.

On peut les varier à l'infini sous le rapport de la longueur, de la forme,

de l'épaisseur de la tige et du manche; mais ce doit être toujours une tige terminée par une extrémité aplatie, tranchante, qu'on pousse devant soi, en l'insinuant entre l'os et le périoste, de manière à soulever peu à peu cette membrane par de petits mouvements de va-et-vient qu'on exécute en allant toujours devant soi. La marche de l'instrument décrit ainsi un mouvement de zigzag. On peut aussi soulever le périoste par des impulsions successives, toujours en appuyant sur l'os et en mordant, au besoin, dans sa substance.

Fig. 35. — Manœuvre de la rugine tranchante ou détache-tendon.

Position de la main; l'index appuie sur le dos de l'instrument, plus ou moins près de son extrémité libre, selon qu'on a à déployer plus ou moins de force pour la décortication de l'os.

Le manche du détache-tendon est saisi dans la paume de la main, entre les trois derniers doigts d'une part et le pouce de l'autre; l'index est étendu sur la tige de la rugine, et presse sur la face dorsale, près de l'extrémité de l'instrument, rendue inégale par des rayures, pour faciliter l'adhérence du doigt et empêcher les échappées.

Ainsi tenu, l'instrument possède une grande force et donne une grande sécurité; on le pousse avec la paume de la main, et on le dirige avec le bout de l'index qui arrive plus ou moins près de l'extrémité tranchante de la lame. Lorsque l'os à dépouiller est profondément situé, ou lorsque l'on n'a pas besoin d'appuyer aussi fortement, il n'est pas nécessaire de faire arriver l'index jusqu'à un niveau aussi rapproché de l'extrémité tranchante; on le tient fléchi et on appuie sur le dos de l'instrument à deux ou à trois centimètres de l'extrémité tranchante. Mais comme on peut faire des échappées, si l'on n'a pas l'habitude de son maniement, nous conseillons, lorsqu'on manœuvre dans une région dangereuse (tubérosité interne de l'humérus, extrémité interne de la clavicule), d'aller doucement d'abord, de prendre un point d'appui par le coude ou le poignet (soit sur le malade lui-même, soit en dehors de lui); et enfin, lorsqu'on n'est pas sûr de soi, d'appuyer sur l'index droit avec l'index gauche. Un appui léger avec la pulpe de l'index gauche sur la deuxième phalange de l'index droit, donne à l'opérateur plus

d'assurance et l'empêche de faire des échappées dans les parties pro-

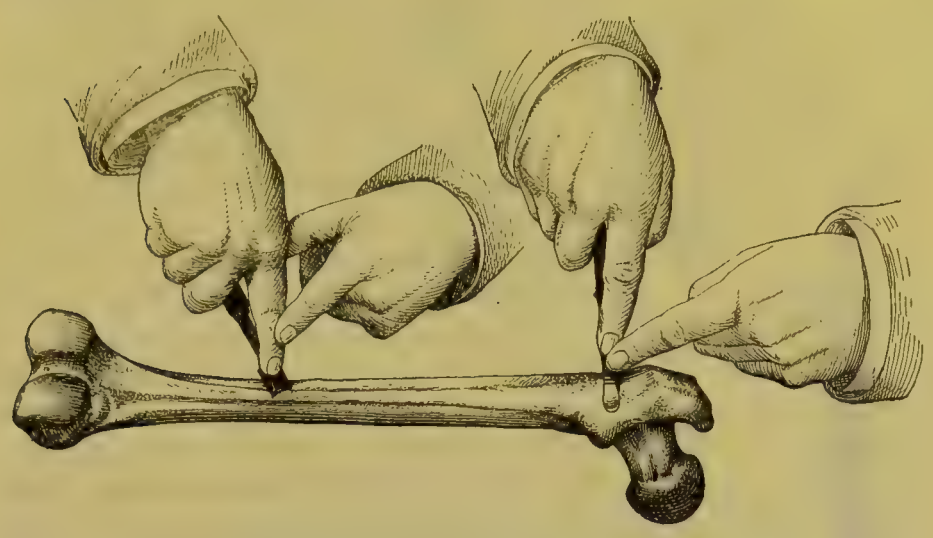


Fig. 36. — Figure démontrant le maniement de la rugine dans les régions dangereuses. — On dirige la main droite avec l'index gauche appuyé sur l'index droit ou au-dessous de lui sur la tige de la rugine.

fondes. Les doigts superposés sont en quelque sorte solidaires; tout mouvement brusque est empêché, et l'instrument n'est pas exposé à fuir après avoir surmonté les résistances dues aux attaches périostiques ou ligamenteuses. On peut aussi appuyer avec l'index gauche sur la tige de l'instrument, près de l'extrémité tranchante.

Lorsqu'on se sert des rugines à tranchant concave, on peut tenir l'instrument comme une plume à écrire, mais avec les doigts plus fléchis, et dépouiller ainsi les arêtes ou les crêtes osseuses.

On peut de cette manière, grâce à la forme concave de la rugine qui embrasse l'arête osseuse, faire des décollements profonds, sans risquer de léser les organes périphériques.

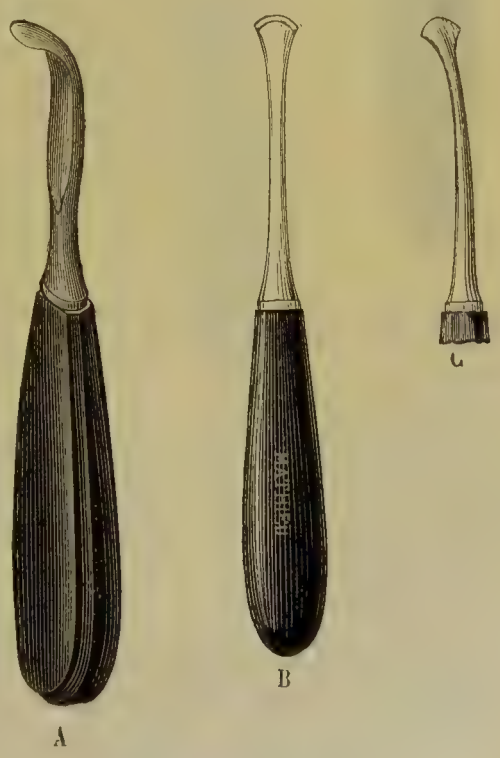



Fig. 37. — Différentes formes de rugines courbes. Réduction de moitié.

Nous nous servons aujourd'hui presque exclusivement des rugines droites à tranchant convexe, ou détache-tendon, pour la plupart des résections articulaires. Avec de l'habitude, on peut tout faire avec ces instruments. Nous employons seulement les rugines droites à tranchant concave, pour dépouiller les crêtes et saillies osseuses.

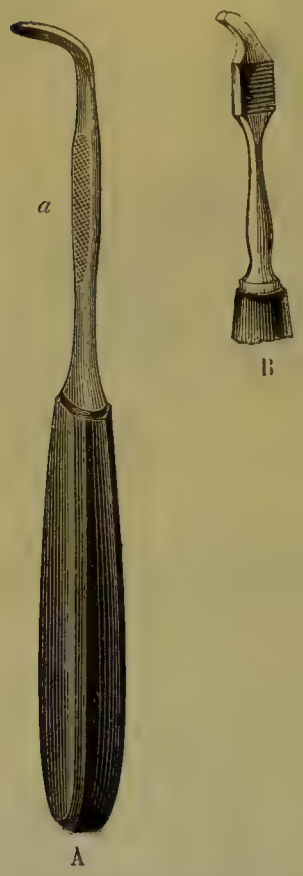



Fig. 38. — Rugines courbes spécialement destinées à la voûte palatine.

Fig. A. Le doigt appuyant au milieu de la tige, sur la surface quadrillée *a*, répétée sur le dos de l'instrument, on peut manœuvrer la rugine de dehors en dedans ou de dedans en dehors. — La petite figure B représente une rugine à tranchant plus étroit. — Réduction de moitié.

Pour dépouiller les faces profondes des os cylindriques, dans les résections diaphysaires, des rugines courbes sont souvent indispensables. Elles le sont surtout pour la voûte palatine, lorsqu'il s'agit de décoller l'*involucrum palati*. C'est dans ce cas que les rugines demi-mousses sont préférables aux rugines tranchantes. Trop mousses, elles décollent violemment et déchirent les lambeaux ; trop tranchantes, elles les entaillent et les coupent. Des rugines coudées, comme une langue de carpe, ou des rugines brusquement recourbées, sont indispensables dans cette région.

Pour toute résection, il est bon d'avoir un certain nombre de rugines à sa disposition : des détache-tendons à tranchant convexe surtout, parce que leur tranchant s'émousse peu à peu sur des os durs ; un détache-tendon concave, et même quelques rugines courbes de rayons variés. La simplicité de ces instruments et leur bas prix font qu'on peut en avoir un certain nombre dans l'arsenal le plus modeste ; avec une seule rugine cependant, du modèle de celle que nous avons fait représenter, on peut faire à la rigueur toutes les résections.

La rugine consistant essentiellement en une tige d'acier terminée par un bord tranchant, perpendiculaire à sa direction, on peut au besoin improviser cet instrument. Dans un cas, pris au dépourvu, je me suis servi d'un ciseau, dont j'arrondis un peu les angles.

On doit toujours, avons-nous dit, faire marcher la rugine devant soi ; ce n'est qu'exceptionnellement qu'on doit s'en servir pour racler le périoste contre soi. En raclant contre soi, on dilacère plus facilement le périoste, et l'on ne décolle que sa partie fibreuse, en le déchirant et le contusionnant beaucoup. Nous ne procédons ainsi que lorsque le périoste se décolle pour ainsi dire tout seul. Il vaut mieux, lorsqu'on a

à décoller la lèvre du périoste qui exige cette manœuvre, changer de place et se mettre de l'autre côté du malade.

La sonde-rugine, le premier instrument que nous avons fait connaître pour la résection sous-périostée, ne nous sert plus guère aujourd'hui pour décoller le périoste. Nous préférons les rugines à manche fixe. La sonde-rugine avait le tout petit avantage de réunir trois instruments dans un : une rugine, une aiguille pour passer la scie à chaîne, et une sonde profondément cannelée pour protéger les parties molles dans la manœuvre de la scie.

Mais nous ne conservons guère aujourd'hui cet instrument que comme sonde à résection. A ce titre-là, il rend les plus grands services dans certaines opérations, mais il peut être simplifié; nous l'examinerons plus loin.

Les rugines demi-tranchantes et mousses sont, nous l'avons déjà dit, de mauvais instruments pour décoller le périoste; elles ne doivent servir qu'exceptionnellement et dans certaines régions (voûte palatine). On peut être tenté de les adopter, dans l'idée qu'elles sont moins dangereuses pour les organes voisins. C'est juste dans quelques cas sans doute, mais il ne faut pas oublier

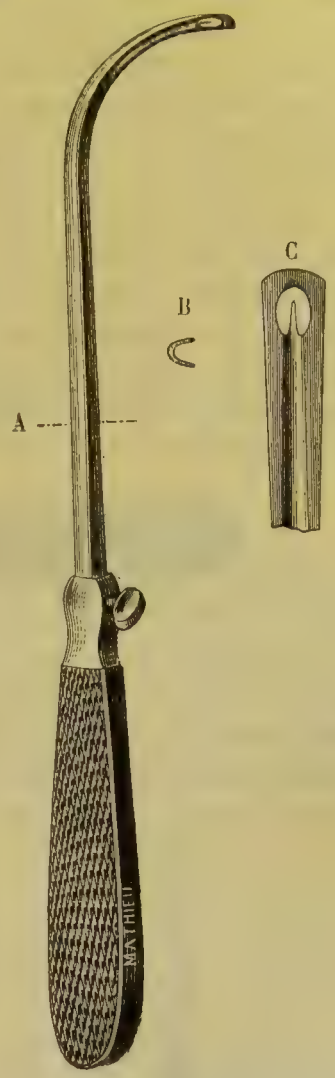



Fig. 39. — A. Sonde-rugine (premier modèle, réduction de moitié) servant à la fois à décoller le périoste et à protéger les parties molles contre l'action de la scie. L'instrument n'est pas représenté dans une position favorable pour le décollement du périoste; la tige doit être rentrée dans le manche pour exécuter ce décollement avec facilité. Plusieurs tiges droites ou courbes s'adaptent au même manche. Le manche est retiré quand la tige a été placée entre le périoste et l'os.

Cet instrument se compose essentiellement d'une tige d'acier plus ou moins recourbée, de 15 à 16 centimètres, profondément cannelée le long de sa concavité. Cette tige s'enfonce à volonté dans le manche et elle peut être solidement fixée à la hauteur voulue par une vis de pression. L'extrémité libre de l'instrument est aplatie, large de 7 à 8 millimètres, tranchante ou demi-tranchante, et percée d'un chas de navette ou d'un double trou destiné à accrocher une anse de fil qui servira à conduire la scie à chaîne. Cette ouverture n'est pas indispensable, parce qu'avec une aiguille courbe on peut arriver au même résultat

La mobilité de la tige dans le manche permet de se servir du même instrument pour décoller le périoste à des profondeurs diverses, et pour protéger les parties molles une fois la gaine périostique séparée.

La petite figure C en forme de croissant indique la profondeur de la cannelure. Elle est moitié de grandeur naturelle comme celle qui représente l'instrument complet.

La figure B, qui représente l'extrémité libre de l'instrument vue de face, est de grandeur naturelle.

qu'on fait d'autant plus facilement des échappées que la rugine est moins tranchante. C'est dans le cas où elle ne peut pas mordre sur l'os, qu'elle glisse et fuit dans les tissus voisins. Les instruments qui coupent mal sont donc des outils insuffisants et dangereux; on ne peut pas détacher les insertions tendineuses, et l'on dilacère les tissus qu'on se propose de ménager.

Léon Tripier se sert d'une rugine qui diffère de la nôtre en ce qu'elle est tranchante à la fois sur ses bords latéraux et par son extrémité. Elle sert d'abord à décoller le périoste, par son extrémité antérieure, tranchante et convexe, et présentant un double biseau; elle est en outre tranchante sur ses bords, dont l'un est rectiligne et l'autre concave; le premier pour racler le périoste contre l'os, le second pour couper comme une serpette. Cet instrument est représenté par la figure 40. Tripier lui donne le nom de *couteau-rugine*.

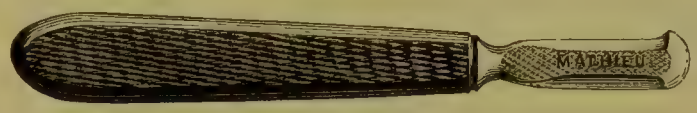



Fig. 40. — Couteau-rugine de L. Tripier. — Réduction de moitié.

A l'étranger, on se sert de rugines qui nous ont paru généralement peu propres à effectuer le décollement du périoste, dans le but que nous poursuivons.

Nous reproduisons ici les instruments de Langenbeck et de Sayre; le

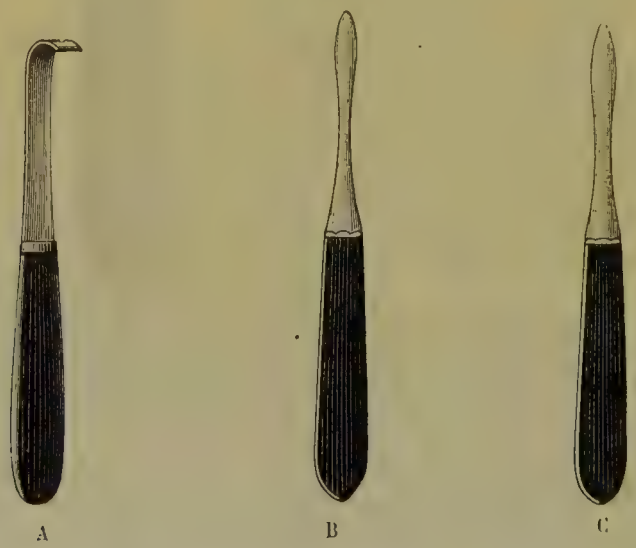



Fig. 41. — Rugines et racloirs de Langenbeck.
A. Racloir recourbé. — B. Rugine étroite. — C. Rugine large

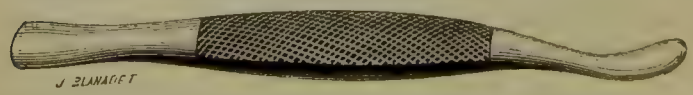


Fig. 42. — Rugine de Sayre à deux lames.
Cet instrument ressemble à un couteau à huîtres (oyster-knife).

premier d'après l'ouvrage d'Esmarch[1], le second d'après l'auteur lui-même[2].

L'idée principale admise, relativement à la nécessité de décoller la totalité de l'épaisseur du périoste et de se servir d'un instrument tranchant par son extrémité seulement, qui puisse au besoin mordre dans l'os, on peut apporter à la rugine une foule de modifications de détail. Les uns préféreront un manche plus gros, d'autres un manche moins épais; ceux-ci une tige moins longue, ceux-là une lame moins épaisse; ce sont là des minuties qui ne méritent pas de fixer notre attention.

Il en est, du reste, ainsi pour tous les instruments dont nous allons nous occuper; ils ne doivent nous intéresser qu'autant qu'ils ont pour but de remplir une indication déterminée. En dehors de cette indication essentielle, on peut les modifier suivant le goût et la fantaisie de chacun.

Nous signalerons donc seulement les formes qui nous paraissent les plus convenables et les mieux appropriées au but qu'on se propose de remplir.

### § II. — Instruments propres à protéger les parties molles extérieures dans les divers temps de l'opération. — Crochets. Sondes à résection : sondes démontantes; sondes fixes sur le manche.

Pendant qu'on détache le périoste ou la capsule articulaire, il faut protéger les parties molles et les écarter, afin qu'elles ne gênent pas la vue de l'opérateur et la manœuvre des instruments qui agissent sur l'os. De puissants crochets mousses, de formes diverses, les uns courbes, les autres coudés à angle droit ou presque droit, sont indispensables pour écarter les parties molles qui, en cas surtout d'incision longitudinale, tendent à se rapprocher comme les lèvres d'une boutonnière.

On ne doit que rarement se servir de petits crochets minces et aigus, c'est-à-dire d'érignes ordinaires, qui déchirent les tissus. Les érignes à dents multiples et piquantes sont utiles cependant pour soulever les parties molles, à la condition qu'on ne les tiraille pas violemment. Il faut surtout des crochets rigides, larges et à courbure suffisante pour qu'ils puissent embrasser des masses de chair, épaisses de trois ou quatre centimètres et plus. Ils ne doivent pas seulement saisir la peau; ils doivent saisir l'ensemble des tissus, depuis la capsule articulaire, ou la gaine périostique, jusqu'à la peau. Il faut que l'extrémité de ces rétracteurs soit mousse et non piquante, afin de ne pas dilacérer les chairs. Les rétracteurs à angle droit doivent avoir leur extrémité libre terminée par un petit retour mousse et poli, qui les empêche de glisser, mais n'ait pas assez de saillie pour déchirer les tissus.

1. *Manuel de pansements et d'opérations*, par Fréd. Esmarch, *traduit en français* par Rouge; *ouvrage couronné par un jury composé* des professeurs Langenbeck, Billroth et Socin. Paris, 1879.

2. Sayre, *Lectures on Orthopedic Surgery*, 1876, p. 166.

Il faut avoir à sa disposition un certain nombre de ces crochets, simples et doubles, de forme et de courbures diverses, si l'on veut pouvoir subvenir commodément à toutes les éventualités.

Indépendamment de ces rétracteurs, il faut avoir des plaques de bois mince, de corne, de fer-blanc, de plomb, de gutta-percha, etc., pour interposer dans certains cas, entre l'os et les tissus mous, de manière à protéger ces derniers. Ces rétracteurs sont utiles dans les cas où l'on se sert de scies rigides, cultellaires ou à arbre, et où l'on fait saillir l'os à travers la plaie. Nous ne nous servons jamais de compresses fendues, ni pour les résections ni pour les amputations ; elles peuvent embarrasser les dents de la scie, qui les déchire et les tiraille. Elles se ramassent d'ailleurs contre l'os, tiennent trop de place et décollent les chairs. Dans le cas où les rétracteurs rigides et les doigts des aides ne peuvent suffire, nous préférons une bande de caoutchouc ou de toute autre substance homogène, que les dents de la scie ne pourront pas dissocier en filaments embarrassants.

Mais si l'on se sert de la scie à chaîne, et qu'on soit obligé de sectionner l'os en place, ces rétracteurs et ces plaques isolantes ne peuvent servir. Blandin avait imaginé dans ce but une sonde à résection, dont nous donnons ici la figure, et qui peut rendre des services dans quelques cas, bien qu'elle soit tout à fait défectueuse pour les résections sous-périostées en général, et même pour la plupart des résections par la méthode ancienne.

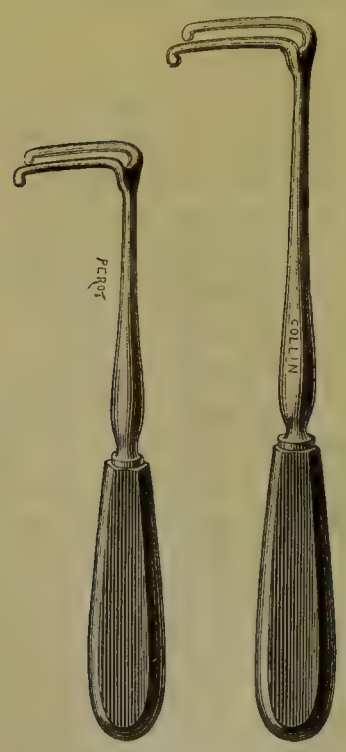


Fig. 43. — Crochets doubles de dimensions différentes (réduits au tiers).

Elle est composée d'une tige articulée sur un manche, et mobile sur lui. Cette tige, terminée par une plaque élargie à l'extrémité qui s'articule avec le manche, est droite dans la plus grande partie de sa longueur ; elle est recourbée vers son extrémité libre. Elle est cannelée sur sa convexité et sur toute sa longueur ; mais la cannelure est plus profonde au niveau de sa partie droite. Cette cannelure est destinée au passage de la scie à chaîne, qu'on fait fonctionner pendant que les parties molles, retenues par la tige de la sonde, ne peuvent pas venir se mettre contre les dents de la scie. Dans les cas où l'on se sert d'une scie droite et rigide, elle reçoit les dents de la scie au moment où s'achève la section de l'os, et elle

préserve ainsi les parties molles de toute déchirure. Mais cette sonde a un grand inconvénient, que nous sommes étonné de ne pas trouver signalé par les chirurgiens qui l'ont recommandée.

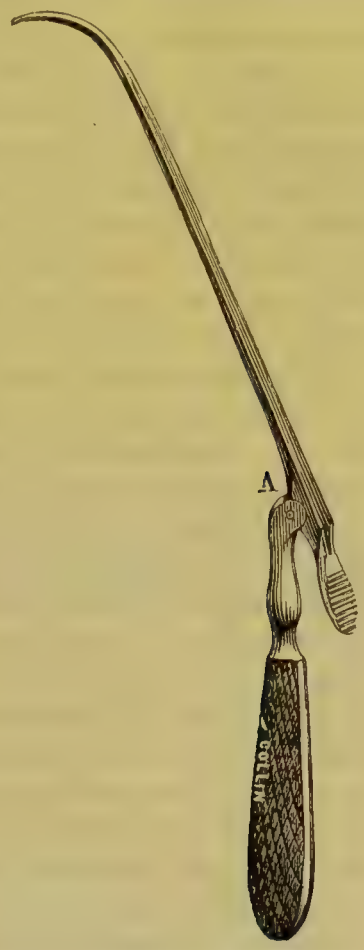



Fig. 44. — Sonde à résection de Blandin (réduction au tiers).
A. Articulation permettant un peu de mobilité de la tige sur le manche.

La cannelure se trouvant sur la convexité de la sonde, et l'instrument étant introduit au-dessous d'un os cylindrique, de manière à embrasser cet os dans sa concavité, on est obligé de le retourner sur lui-même, une fois passé derrière l'os, de manière que sa cannelure se trouve du côté de l'os. Or, ce retournement est impossible dans beaucoup de régions, et justement dans les régions où la sonde est le plus utile en principe. Dans tous les cas, elle ne peut être retournée qu'en pressant sur les tissus, en les écartant de l'os, et en les déchirant plus ou moins. C'est pour la résection des os parallèles : métacarpiens, métatarsiens, radius, cubitus, tibia, péroné, qu'on aura surtout besoin d'une sonde conductrice, parce que ces os, liés à l'os ou aux os voisins, ne peuvent

pas être rendus saillants. Or, si le retournement de la sonde de Blandin est possible dans certaines de ces résections, ce n'est qu'au prix de déchirements et de tiraillements dangereux. Pour les métatarsiens ou métacarpiens médians, ce retournement est impossible.

C'est pour éviter ces inconvénients que nous avons fait construire notre sonde à résection, qui diffère de celle de Blandin, en ce qu'elle est cannelée sur sa concavité. De plus, le manche est solidement uni à la tige, ce qui donne plus d'assurance à la main de l'opérateur. On l'introduit comme celle de Blandin, mais on n'a pas besoin de la retourner, et avec une seule tige flexible, ou trois ou quatre tiges cannelées de courbure différentes, on peut faire toutes les résections auxquelles l'instrument est applicable.

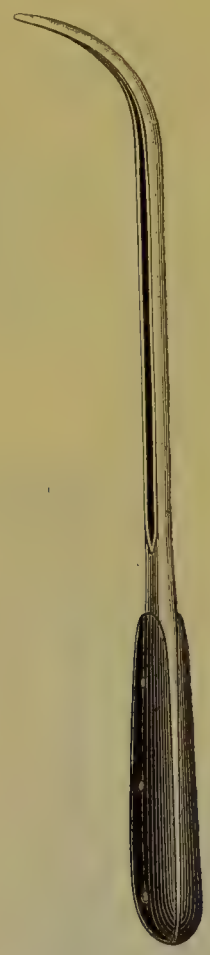


Fig. 45. — Sonde à résection, en cuivre rouge, assez flexible pour qu'on puisse, séance tenante, modifier sa courbure. Réduction au tiers.

A l'époque où nous avons fait construire notre sonde-rugine, nous avons voulu, pour simplifier l'arsenal des résections, réunir sur un seul instrument la rugine et la sonde, c'est-à-dire les instruments nécessaires pour détacher et protéger le périoste. De plus, cette sonde-rugine est percée d'un chas pour le passage simultané du fil qui doit guider la scie à chaîne. Mais ces instruments, à plusieurs fins, ne sont pas très pratiques. Nous avons déjà dit qu'il valait mieux se servir de rugines à manche fixe, et nous ajouterons que pour passer la chaîne, il vaut mieux se servir d'une aiguille courbe, mousse et flexible, ou d'un simple stylet aiguillé. Il ne faut donc voir dans l'instrument qu'une sonde destinée à laisser libre l'espace suffisant pour la manœuvre de la scie à chaîne, et à protéger les parties molles pendant cette manœuvre.

Dès que cet instrument ne doit plus servir pour décoller le périoste, il n'est plus nécessaire de le faire en acier trempé. Nous en avons fait faire en étain, en fer doux et en cuivre rouge; nous préférons celles faites en ce dernier métal. L'étain n'a pas assez de résistance; le fer doux en a trop pour se plier facilement; le cuivre rouge se déforme, séance tenante, pour s'accommoder à toutes les courbures, et offre assez de résistance à la pression de l'os et de la scie.

On peut avoir cette sonde à résection fixée sur un manche de bois, comme nous le représentons dans la figure 45; mais il est encore préférable d'en avoir plusieurs qui s'enfoncent dans le même manche. Il est alors plus facile de leur faire contourner l'os. La tige rentrée dans le

manche, l'instrument a moins de longueur et se dirige mieux. Une fois que l'os a été contourné, on retire le manche, et la sonde se trouve plus légère et moins embarrassante. D'autre part, comme on a besoin de courbures variant d'une région à l'autre, on n'a qu'à modifier légèrement, dans un cas donné, une des tiges mobiles, de rayons différents, qui se montent sur le même manche.

C'est uniquement dans le but de mieux ménager les tissus périphériques, et d'éviter leurs décollements lointains, que nous préférons généralement ces sondes malléables, en cuivre rouge, aux tiges trempées de notre sonde rugine primitive. Ce qu'il y a de plus important dans cet instrument, c'est que la cannelure soit assez profonde pour que la scie puisse jouer librement.

Cet instrument sert aussi pour la section des os avec la scie à volant. On choisit une scie d'un diamètre en rapport avec la courbure de la sonde, et l'on peut alors diviser l'os dans toute son épaisseur, sans risquer de déchirer les parties molles.

**§ III. — Instruments propres à saisir les os et à les fixer. — Différences dans les daviers, exigées par le plus ou moins de consistance du tissu osseux. — Daviers multidentés; daviers tournants; daviers-érignes. — Tire-fond.**

Une condition importante quand on opère sur un os, c'est de le fixer solidement, soit au moment du décollement du périoste, soit au moment de l'emploi de la gouge ou de la scie. Ce sont les mains des aides qui généralement font cet office dans le premier temps de l'opération. Le membre doit reposer sur des coussins présentant une résistance suffisante. Les coussins de sciure de bois, de son ou de sable sont très utiles sous ce rapport, lorsque l'os doit supporter des chocs brusques et répétés.

Lorsqu'un os a été sectionné ou séparé de ses attaches capsulaires et ligamenteuses, on a alors à le faire saillir, à le saisir, à le maintenir au-dessus du niveau des chairs, et à le soulever à mesure qu'on achève de le dépouiller de sa gaine périostique.

Des érignes ou de fortes pinces à dents peuvent suffire pour les petits fragments qui ne demandent pas une grande force; mais des daviers puissants sont indispensables pour la plupart des cas, et, sous ce rapport, le chirurgien a besoin d'être muni de bons instruments. C'est pour ce motif que nous en figurerons un certain nombre.

Les daviers à résection sont de fortes pinces à mors, configurés de différentes façons, pour mieux saisir les os.

Ils sont généralement droits; il y en a de courbes. Les daviers ordinaires des dentistes, à deux petites dents, qu'ils soient droits ou courbes, saisissent mal les os. Il faut, pour qu'ils aient une prise suffisante, que

leurs dents soient multiples et puissent mordre sur le tissu osseux. S'il n'y a pas un certain nombre de dents sur chaque branche, l'os est mal saisi, et s'échappe ou tourne pendant qu'on le tient.

On a inventé dans ces dernières années des daviers nombreux dans le but de saisir solidement les os (Langenbeck, Fergusson, Farabœuf). Le davier de Langenbeck n'a que deux dents sur le même plan transversal, à l'extrémité de chaque mors ; il ne saisit pas l'os avec une ténacité suffisante. Celui de Fergusson a deux rangées de dents superposées ; c'est un bon instrument, qui tient beaucoup mieux que le précédent.

Fig. 46. — Davier de Langenbeck.

Fig. 47. — Davier de Fergusson.

Figures tirées de l'ouvrage d'Esmarck.

Le davier de Farabœuf présente des rangées de dents beaucoup plus nombreuses, les terminales saillantes et aiguës, les autres en saillies décroissantes.

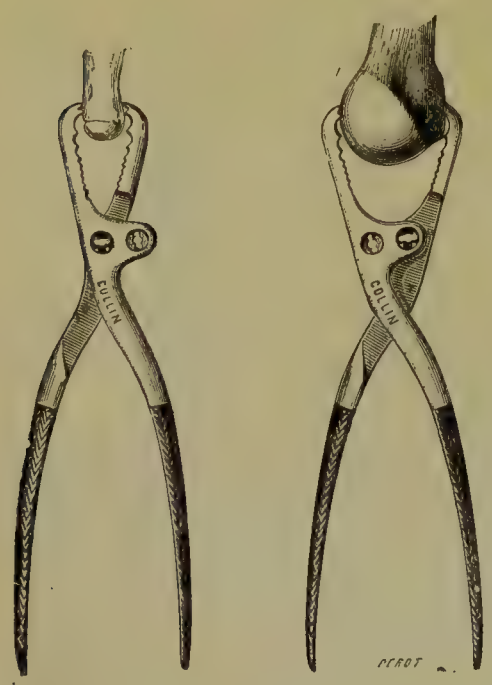



Fig. 48. — Davier de Farabœuf, à double articulation, pour saisir les os minces et les os épais.

Ce qui caractérise cet instrument, c'est une double mortaise, qui permet d'articuler les branches en deux points différents, et de le faire servir pour saisir les os minces et les os les plus épais. Avec cet instrument on a l'avantage d'avoir deux daviers dans un.

Les résections sous-périostées demandent beaucoup de précision dans la manœuvre, et exigent un temps plus long que les résections anciennes. Nous avons cherché des daviers qui fixent les os, le plus solidement possible, en occasionnant le moins de fatigue à l'aide qui est chargé de les tenir.

Nous avions depuis longtemps les daviers multidentés, qui peuvent

suffire à la rigueur; mais nous en avons fait construire de diverses formes pour répondre aux indications multiples des résections qui varient beaucoup d'une région à l'autre, en raison de la friabilité des os de leurs dimensions et de leurs rapports.

Nos daviers multidentés, à dents saillantes et aiguës, plus nom-

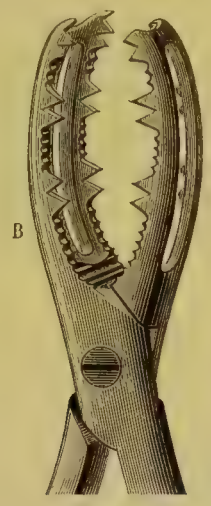



Fig. 49. Fig. 50.
Daviers multidentés pour saisir les os durs, à mors fenestrés ou bifides (réduction de moitié).

Fig. 49 : A. Davier à dents de lion s'implantant profondément dans le tissu osseux.
Fig. 50 : B. Davier à mors plus longs et à ouverture calculée pour permettre une prise plus large.

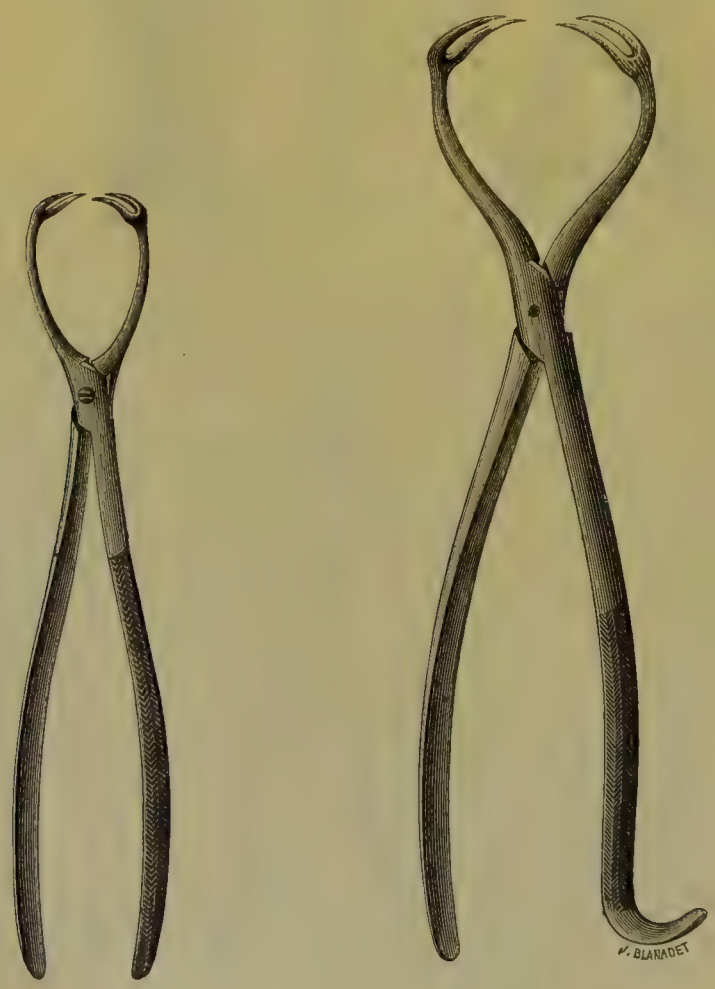
breuses que celles des daviers de Langenbeck et de Fergusson, ont des mors et des ouvertures calculés pour assurer une prise solide. Avec ces instruments on peut saisir solidement et soulever les os les plus gros et les plus résistants. Une fois leurs dents implantées dans le tissu osseux, ils ne peuvent lâcher prise que si l'aide qui tient les branches cesse de serrer. Une crémaillère entre les deux branches permet de les maintenir dans une position fixe, et alors il est impossible de les faire lâcher. Cette crémaillère a l'avantage de diminuer la fatigue de l'aide qui tient le davier; il n'a qu'à soulever et n'épuise pas sa force à presser sur les deux branches de l'instrument comme avec les daviers à branches libres.

Quand on a affaire à des os friables, ramollis, ces daviers multidentés ont l'inconvénient d'aplatir l'os et de l'écraser, de le briser et de le fissurer au-dessous. Il faut recourir alors à des daviers à dents plus saillantes et pénétrant plus profondément.

Nous nous servons dans ce but de daviers qui ressemblent à de fortes pinces de Museux. Ils pénètrent les os sans les écraser. Ces *daviers érignes*, comme nous les appelons, rendent les plus grands services dans les cas de mollesse ou de friabilité des os. Ils sont particulière-

ment utiles pour les résections des grandes articulations cariées, du calcanéum, etc. Ils tiennent mieux que les daviers à dents, qui aplatissent les os, les écrasent et les brisent. Les daviers-érignes doivent avoir un écartement de 3 à 4 centimètres au moins, à la base de leurs dents, pour embrasser des os épais, sans les écraser ; mais pour des petits os on doit avoir des daviers de plus petit modèle.

Il est donc utile d'avoir deux sortes de daviers : les daviers pour soulever les os durs, résistants, et les daviers pour saisir les os ramollis et raréfiés. Les premiers doivent être munis de dents fortes, nombreuses, pour pouvoir s'enfoncer dans la substance corticale de l'os et la pénétrer par des points multiples. Suivant la forme des os, on se sert d'un davier à dents de lion (fig. 49), ou d'un davier à dents parallèles, plus nombreuses que celles du précédent davier (fig. 50).




Daviers pour saisir les os friables.

Fig. 51. — Davier-érigne. Petit modèle réduit de moitié.

Fig. 52. — Davier-érigne. Grand modèle réduit de moitié.

Les daviers de la seconde catégorie (fig. 51 et 52), destinés à saisir les

os raréfiés et friables, tels qu'on les rencontre particulièrement chez les tuberculeux, doivent pouvoir pénétrer dans les os, sans les écraser, et les soulever, sans les faire éclater. Ceux que nous représentons, pénètrent l'os de part en part, et quand leurs pointes sont rapprochées, le maintiennent très solidement.

Pour qu'un os soit solidement maintenu, il suffit à la rigueur de deux dents superposées ou de deux rangées de dents transversales de chaque côté ; mais comme la forme des os n'est pas régulière, et que leurs extrémités présentent une consistance inégale sur divers points de leur étendue, on ne saurait trop multiplier les dents, pour que, dans le

Fig. 53. — Davier tournant, fixé sur une tête osseuse. — Le trajet que peuvent parcourir les branches, pendant que les dents sont fixées dans l'os, est indiqué par la circonférence ponctuée. On peut de cette manière rendre accessibles au chirurgien les diverses faces de l'os, sans changer le davier de place.

nombre, il s'en trouve quatre qui puissent pénétrer simultanément dans l'os.

Nous avons cherché à réunir ces conditions dans les daviers dont nous donnons ici le dessin. La figure 49 nous fournit le modèle d'un

de ces daviers puissants destinés à fixer et à soulever les os résistants. Les dents aiguës sont multiples, saillantes, et s'écartent d'autant plus de la ligne médiane qu'elles sont plus inférieures.

Pour avoir des instruments aussi solides que possible, nous nous servons de daviers à branches maintenues par des clous immobiles, et non de daviers démontants. Dans ces derniers, le pivot tourne ou finit par s'user, et l'instrument n'a bientôt plus la fixité désirable.

Collin nous a fabriqué des *daviers tournants*, c'est-à-dire des daviers à pointes fixes et à branches tournantes qui ont le double avantage de fixer solidement l'os et de pouvoir tourner autour sans lâcher prise. Les dents seules sont fixes, et les branches du davier tournent autour d'elles, de sorte que l'aide qui tient l'instrument peut lui faire parcourir un demi-cercle et plus autour de l'os, de manière à découvrir successivement les faces que le chirurgien a besoin de dénuder. Avec les daviers fixes on est quelquefois obligé de retirer l'instrument et de le replacer ailleurs pour découvrir le champ opératoire ; avec le davier tournant cet inconvénient est évité.

Les dents ou plutôt les pointes sont très aiguës ; elles doivent avoir 8 à 9 millimètres de saillie ; elles pénètrent facilement dans l'os, et peuvent saisir ainsi une grosse tête articulaire sans l'écraser, pourvu que la disposition de l'entablure maintienne les mors suffisamment écartés.

Les daviers à résection que fournissent la plupart des fabricants

Fig. 54. — Davier tournant. — Pointes implantées sur une platine indépendante, qui permet au davier de décrire une circonférence autour de l'os, pendant que l'os est solidement maintenu par les dents enfoncées dans la substance ; les branches tournent autour de la platine qui reste fixe.

d'instruments de chirurgie, et entre autres ceux qui ont été livrés, il y a quelques années, comme notre modèle, sont en général beaucoup trop

lourds ; ils fatiguent la main et sont très incommodes. Nous avons diminué leur poids de plus de moitié dans ces dernières années; au lieu de peser 300 à 400 grammes, comme nos premiers daviers, ils pèsent seulement 150 à 200 grammes. Pour arriver à ce but nous avons fait creuser les branches et fenêtrer les mors. Les branches sont excavées à l'intérieur ; elles ont alors la même force et la même solidité. Le fenêtrage des mors sur la plus grande partie de leur longueur diminue leur poids et divise les dents en deux rangées secondaires plus aiguës qui augmentent la prise de l'instrument. Cette diminution de poids est de la plus grande importance pour éviter la fatigue des aides, dans certaines résections sous-périostées qui exigent plus de temps que les anciennes opérations.

Indépendamment des daviers propres à saisir et à soulever les os, on doit avoir des pinces plus fines, mais très solides cependant, dites *pinces à séquestre*, et destinées à aller chercher des séquestres ou des esquilles dans la profondeur des tissus ou d'une cavité osseuse. La face interne de leurs mors présente des rayures profondes pour les empêcher de glisser.

Le *tire-fond* est un instrument qui est de moins en moins employé et qui ne peut avoir, du reste, que de rares usages. Quand on a à soulever une pièce osseuse, il vaut mieux la déplacer, au moyen d'un levier insinué sous un de ses bords ou une de ses faces, que d'implanter dans son centre un tire-fond. Au crâne et sur les parois des cavités, le tire-fond, quoique très utile à un moment de l'opération, expose à enfoncer brusquement la pièce osseuse et à contusionner les organes internes. Pour les extrémités articulaires, il est plus commode et plus sûr de les saisir avec le davier; les perfectionnements de ce dernier instrument ont réduit de plus en plus les indications du tire-fond que Vidal (de Cassis), et après lui Chassaignac, avaient recommandé pour la généralité des résections. C'est cependant un instrument à avoir dans un arsenal de chirurgie, car il peut servir dans quelques cas exceptionnels : par exemple, pour retirer la tête du fémur fracturée, séparée

Fig. 55. — Pinces à séquestre, de Collin, droite et courbe.

de son col et maintenue dans la cavité cotyloïde. Pour que cet instrument soit utilement applicable, il faut avoir à enlever une pièce osseuse spongieuse, profondément située et appuyée sur un plan résistant.

### § IV. — Des instruments propres à entamer et à diviser les os. — De leurs modes d'action; de leurs avantages et de leurs inconvénients au point de vue du traumatisme des os.

Les instruments destinés à produire des pertes de substance dans le tissu osseux, sont excessivement nombreux et doivent être divisés en plusieurs catégories. Les uns sont destinés à entamer l'os dans une partie de son épaisseur; les autres à le sectionner et à le diviser complètement; de là un appareil instrumental très varié.

#### A. — *Instruments destinés à l'abrasion et à l'évidement des os.*

Pour racler les os, et en enlever des couches superficielles, on peut se servir de nombreux instruments, de forme très variée : rugines, racloirs, gouges, etc. Les rugines que nous avons déjà décrites pour le décollement du périoste peuvent même remplir cet office; avec quelques modifications dans la forme et la direction de la lame, elles sont suffisantes pour abraser profondément les os dont la consistance est déjà un peu diminuée par la maladie. Avec une de ces rugines creusée en gouge, ou mieux encore, avec une petite gouge montée sur un manche, on peut fouiller et évider complètement des os spongieux.

Fig. 56. — Cuiller tranchante, perforée, de Lüer.

On se sert aussi, pour l'abrasion des parties superficielles, des cuillers tranchantes qui ont été mises en vogue dans ces derniers temps par la généralisation du procédé du raclage à une foule de produits morbides.

Ces cuillers tranchantes, de formes diverses, tantôt rondes, tantôt ellipsoïdes, à fond plein ou perforé (cuillers de Lüer, Trélat, Volkmann, etc.), sont utiles surtout pour le raclage des fongosités articulaires ou pour l'abrasion superficielle des os raréfiés. Ce sont de très bons instruments de raclage, mais des outils imparfaits pour l'évidement. Quand elles sont solides et bien tranchantes, elles peuvent cependant mordre suffisamment dans le tissu spongieux et en enlever les parties raréfiées. La cuiller sert surtout à égaliser les parois de la cavité ou à abraser

les fongosités. Les cuillers à long manche, pouvant pénétrer dans les trajets étroits, sont très utiles pour aller racler profondément des os que la gouge ou les diverses rugines ne pourraient atteindre, mais elles se bornent alors à un raclage superficiel de la surface malade.

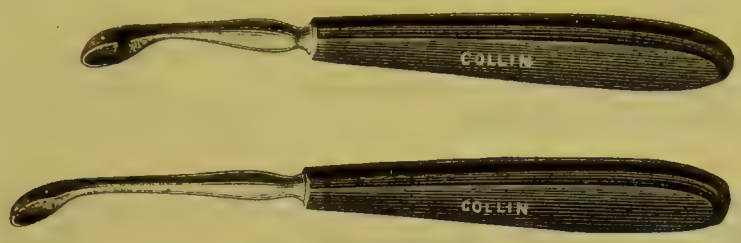



Fig. 57. — Cuiller tranchante pleine, non perforée, dite de Volkmann.

Si la cavité dans laquelle on veut pénétrer est recouverte par une couche compacte, on applique d'abord une couronne de trépan, ou bien on fait sauter la paroi avec une gouge ordinaire et le maillet.

Pour creuser les os spongieux et les évider, nous ne saurions trop recommander le *couteau-gouge* dont nous donnons ici le modèle et qui n'est qu'un fort couteau, courbe sur le plat et excavé comme une gouge, avec un bord tranchant et un dos épais. Il ressemble à une gouge recourbée sur le plat, qui serait tranchante par un des bords, épaisse et mousse sur l'autre. Avec cet instrument, saisi à pleine main, on a une grande force, et l'on creuse un os avec la plus grande rapidité et d'une manière très régulière.

Ce petit instrument nous paraît réunir trois qualités essentielles : il est simple, solide et bien adapté au but qu'on se propose.

Avec le couteau-gouge, on excave sans secousse et sans ébranlement les os les plus volumineux (calcanéum, têtes épiphysaires). On sculpte les extrémités sectionnées par la scie. On les excave de manière à leur donner au besoin la forme des surfaces articulaires normales. Avec le même instrument, on creuse des tunnels dans les os spongieux. On les perfore de part en part, et on enlève au besoin la plus grande partie de leur substance centrale.

Les os durs sont attaqués par la gouge et le maillet. C'est le meilleur moyen de creuser des tranchées dans les os profondément situés, et de les entamer sans faire de désordres dans les parties molles voisines.

Fig. 58. Couteau-gouge.

La gouge permet de sculpter l'os, de donner à la perte de substance la forme que l'on veut, et de pénétrer à toutes les profon-

deurs. C'est donc un instrument éminemment utile, qui n'a qu'un inconvénient, celui d'ébranler l'os, lorsque ce dernier n'est pas convenablement soutenu. Ce n'est pas tant l'ébranlement de l'os lui-même que celui des parties voisines qui généralement est à redouter; au crâne, à la face, par exemple, l'ébranlement du cerveau et des organes des sens est plus dangereux que celui des os eux-mêmes. Aux membres, quand un os est mal appuyé, mal soutenu, l'ébranlement des articulations voisines est aussi plus grave et plus préjudiciable au malade que la perturbation éprouvée par l'os lui-même. Ce qu'il y a cependant encore à redouter, c'est la contusion, le tassement du tissu osseux par des instruments ébréchés, mal affilés; aussi faut-il, comme pour tous les modes de section des os, avoir des instruments aussi parfaits que possible. Un bistouri mal affilé a sans doute le grand inconvénient de faire souffrir davantage le malade, s'il n'est pas anesthésié, et celui d'empêcher le chirurgien de faire des dissections aussi parfaites qu'il le désirerait, mais, pour les tissus qu'il divise, il est moins dangereux que les instruments destinés à sectionner les os. Il a même, dans quelques cas, l'avantage de se rapprocher de l'écraseur et d'amener moins d'hémorrhagie.

Fig. 59.— Gouge longue et à manche solide, métallique ou en bois dur. — Réduite de moitié.

Mais pour les parties dures, c'est différent. Un instrument peu tranchant ébranle l'os entier, et peut le fracturer dans toute son épaisseur, en le fissurant plus ou moins loin dans la partie saine. Il tasse le tissu spongieux, le déprime, le fait céder au lieu de le sectionner nettement, et, en le faisant céder, rompt les lacunes médullaires et en exprime le contenu.

Les gouges de 14 à 15 centimètres de longueur, telles qu'elles se trouvent communément dans les boîtes à résection, sont suffisantes pour creuser et entamer des os superficiels et de consistance moyenne. Il faut donner à leur tête une certaine surface, pour que le maillet ne glisse pas en frappant; et, pour les faire entrer plus facilement dans l'os, il est bon que leur tranchant soit un peu obliquement taillé. Mais lorsqu'il s'agit d'entamer des os profondément situés et durs, il faut leur donner une plus grande longueur. Trop courtes, elles sont mal fixées par la main de l'opérateur, et sont exposées à vaciller. Nous préférons, comme pour les ciseaux dont nous allons parler bientôt, des gouges de 20 centimètres environ, manche compris; on les dirige mieux, et si le manche est en bois dur ou en métal, le poids de l'instrument favorise sa pénétration dans le tissu osseux. Avec ces gouges lon-

gues, et à manche épais et bien en main, on fait un travail plus utile, plus régulier, en se fatiguant moins. La gouge n'étant qu'un ciseau concave, nous compléterons ce que nous avons à en dire, à propos de ce dernier instrument.

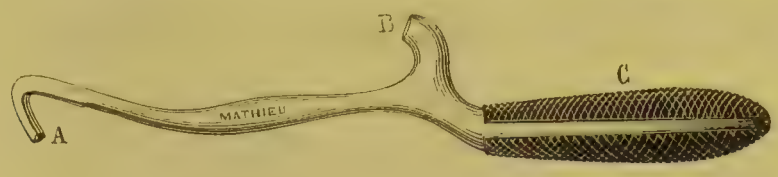



Fig. 60. — Gouge de Delore, pour creuser les os, sur le modèle de la gouge des sabotiers.

A. Extrémité recourbée, creusée en gouge. — B. Arrêt contre lequel est appuyé l'index. — C. Manche de l'instrument.

On se sert de gouges de formes diverses, droites ou coudées. Delore a proposé, pour creuser les os, une gouge faite sur le modèle de l'instrument dont se servent les sabotiers, et qui agit d'avant en arrière.

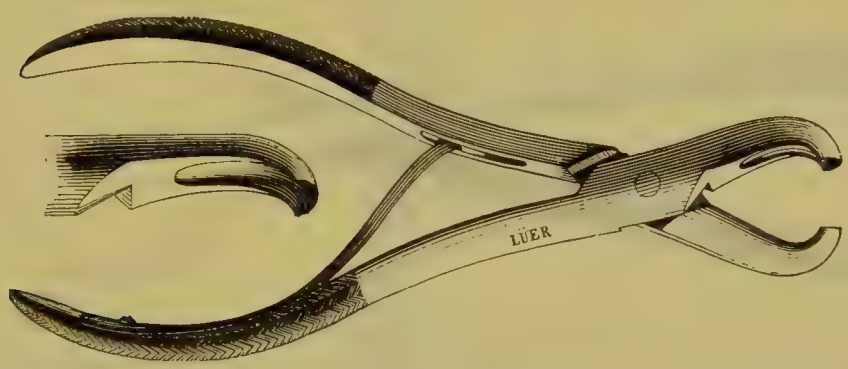



Fig. 61. — Pince-gouge de Lüer.

La figure qui est entre les branches de la pince montre la disposition du mors tranchant, qui a la forme d'une gouge recourbée.

Un instrument qui peut rentrer dans la catégorie de ceux que nous examinons, bien qu'il en diffère par son mode d'action, c'est la pince-gouge ou le davier-gouge de Lüer. C'est une pince coupante dont le tranchant est creusé en gouge, qui sert à user les os, à les entamer par excision parcellaire, et qui permet ainsi de leur faire subir des pertes de substance, soit en excisant leurs parties saillantes, soit en agrandissant l'ouverture d'une cavité dans laquelle une des branches peut être introduite.

C'est un excellent instrument, qui coupe très bien, ne fait pas d'éclats et agit, contrairement à la gouge ordinaire, par pression et non par percussion.

A l'aide de cet instrument on peut sectionner complètement, progres-

sivement et sans secousse, des os dans toute leur épaisseur, comme les côtes et les os plats. Cette résection par excision parcellaire est le meilleur moyen de respecter l'intégrité des tissus voisins.

**§ V. — Instruments destinés à perforer les os et à les trépaner. — Forets. Drilles. Perforateurs pour la suture osseuse. Trépans ou scies concentriques. Tréphines.**

Les instruments destinés à perforer les os sont très nombreux. Un poinçon suffit pour les os tendres ; des perforateurs, à pans coupés et à arêtes saillantes, montés sur un manche, et enfoncés par un mouvement de pression et de rotation de la main, serviront pour des os plus durs et feront, en outre, des perforations plus larges. Nélaton se servait d'une pince perforatrice qui a l'avantage d'être facilement dirigeable, les deux branches marchant à la rencontre l'une de l'autre et ne pouvant pas s'égarer. Mais cet instrument ne peut servir que pour le tissu spongieux ; il fait éclater le tissu compact.

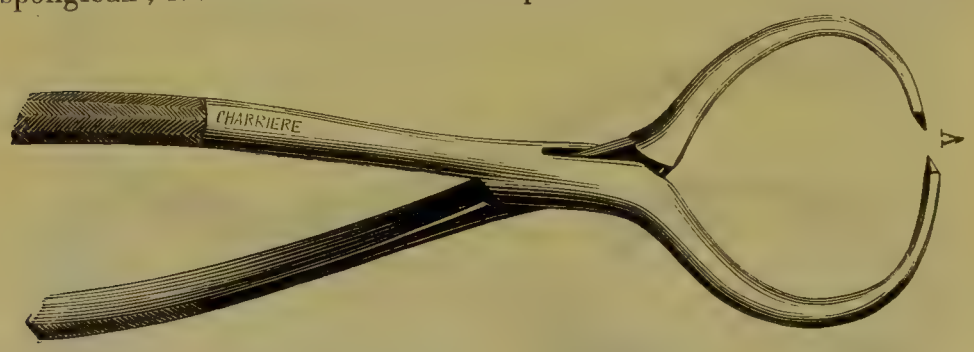



Fig. 62. — Pince perforatrice de Nélaton.
Cette pince est destinée à faire, par le rapprochement de ses pointes taillées à pans coupés, des trajets dans l'os pour le passage de la scie à chaîne ou d'un feuillet très étroit.

Le trépan à vilebrequin est trop connu pour que nous le décrivions ici en détail. Il sert non seulement pour enlever des rondelles osseuses au crâne, mais encore pour perforer les divers os et traverser les couches épaisses qui recouvrent un séquestre invaginé.

Les drilles ou perforateurs à manivelle, à archet, à curseur construits d'après les mêmes instruments usités dans l'industrie, servent souvent à traverser les os, soit pour passer les fils dans la suture osseuse, soit pour faire dans l'os une ouverture exploratrice, quand on soupçonne, par exemple, la présence du pus au centre d'un os hypertrophié et douloureux. Ces divers perforateurs servent à préparer la voie à la gouge et aux autres instruments propres à évider les os.

Le trépan est dit perforatif ou exfoliatif, selon qu'il est destiné à percer un simple trou, ou à faire une perte de substance circulaire, par usure, exfoliation progressive de l'os. Il est formé dans ce cas par une lame quadrilatérale, tranchante par son bord inférieur, du milieu du-

quel s'élève une saillie, destinée à fixer dans l'os l'instrument dans ses mouvements de rotation. Mais le trépan est surtout employé pour enlever une pièce osseuse circulaire, au moyen d'une scie cylindrique (couronne de trépan). Cette scie cylindrique tourne autour d'un axe proéminent (pyramide) qui s'enfonce dans l'os au début de l'opération, et qu'on retire ensuite, dès que la rainure circulaire est assez profonde pour retenir la couronne et l'empêcher de s'échapper.

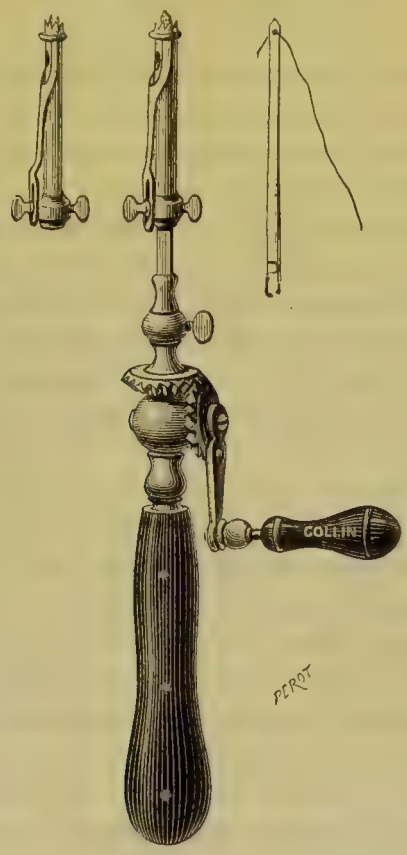



Fig. 63. — Perforateur à manivelle, de Collin, sur lequel on monte des mèches de forme variée, et de petites couronnes de trépan.

Les perforateurs, mus par des manivelles ou par tout autre mécanisme, sont constitués par une mèche aplatie, terminée par un bord triangulaire, taillé en biseau dans des sens différents : d'un côté d'avant en arrière, de l'autre d'arrière en avant. Quand on veut le faire servir pour la suture osseuse; il faut percer la mèche d'un pertuis près de son extrémité; dans ce pertuis on passe le fil que la mèche entraînera avec elle quand on la retirera de l'os. On évitera ainsi l'introduction directe, qui est souvent rendue difficile par les aspérités que rencontre le fil dans le trajet osseux, quand on veut le passer sans conducteur. Pour éviter cet inconvénient, on peut se servir aussi de mèches tubulées.

On passe le fil pendant que la mèche est en place; puis on retire la mèche en laissant le fil.

La *mèche* dite *américaine*, montée par Mathieu sur le perforateur à manivelle, est un bon instrument : c'est une mèche rayée en spirales plus ou moins profondes, et qui permet alors à la poussière osseuse de s'évacuer au dehors à mesure qu'elle se produit. On peut, avec des mèches de 6 à 7 millimètres de diamètre, faire rapidement des perforations de ce calibre dans les os les plus épais. Cette mèche rayée en spirales profondes est préférable, dans beaucoup de cas, aux petits trépans et aux autres instruments de perforation des os.

Avec le perforateur à arêtes latérales monté par Collin sur la scie à volant, on peut non seulement percer l'os rapidement, mais le découper. Il perfore l'os d'abord, puis l'use par ses arêtes latérales, de manière à permettre de circonscrire de larges pièces osseuses de la forme que l'on veut. Les petits perforateurs, montés sur la *machine à fraiser* des dentistes, percent les os avec une régularité et une rapidité qui les rendent précieux dans un grand nombre de cas.

Une fois l'os percé par un de ces perforateurs, on peut en agrandir l'ouverture par une lime cylindrique ou conique, ou par un petit couteau-gouge.

La tréphine ordinaire est un instrument difficile à manier. Elle fuit dès que la pression exercée par la main de l'opérateur diminue un peu. Un perfectionnement apporté par Poulet dans la disposition de cet instrument l'a rendu plus maniable. Un ressort à boudin tend toujours à presser la couronne contre l'os, pendant qu'un rebord saillant lui permet de prendre un point d'appui périphérique assez solide pour se passer du trépan perforatif central. Cet instrument peut aussi être utilisé pour agrandir une première couronne de trépan et enlever sur ses bords des croissants plus ou moins larges. Le même rebord périphérique, appliqué au trépan ordinaire, permettrait d'obtenir plus facilement encore le même résultat.

### § VI. — Instruments destinés à la division et au découpage des os.

Ces instruments peuvent être rangés sous quatre chefs :

Couteaux à os ou couteaux ostéotomes;

Cisailles;

Ciseaux à découper les os ou ciseaux ostéotomes;

Scies.

Ces instruments diffèrent beaucoup quant à leur mode d'action sur le tissu osseux, et il ne sera pas inutile de les étudier, à ce point de vue, pour déterminer l'utilité de leur emploi dans les diverses opérations que nous aurons à examiner.

Avant les pansements antiseptiques, cette notion du mode d'action des instruments destinés à diviser les os, avait plus d'importance qu'aujourd'hui. Le danger des fissures, des éclats, de la poussière osseuse, faisait attribuer une importance capitale à la régularité et à la netteté de la section. Cette question a bien changé aujourd'hui, depuis que le pansement de Lister met les plaies osseuses à ciel ouvert dans des conditions analogues à celles des plaies sous-cutanées. De tout temps, on avait vu les fractures à fragments multiples, avec fissures et éclats, se réunir parfaitement, lorsque l'intégrité de la peau empêchait l'air de pénétrer dans le foyer de la fracture. Les petits éclats, les petites esquilles sont la règle dans une foule de fractures réputées simples, et la formation du cal n'en est nullement gênée. Aujourd'hui nous voyons, après l'ostéotomie, ces petits éclats continuer de vivre et se greffer parfaitement malgré l'ouverture des parties molles, lorsque l'antisepsie est rigoureusement appliquée. Il n'en faut pas moins cependant chercher à faire des plaies nettes, avec le moins de désordres possible, car les petites esquilles et la poussière osseuse peuvent toujours jouer le rôle de corps étrangers, si la plaie s'infecte et si le sujet se trouve, par sa constitution générale, prédisposé aux processus purulents.

Les petites esquilles et la poussière osseuse, produites par la scie, continuent de vivre, puis se médullisent et se résorbent au milieu des tissus, avec d'autant plus de facilité qu'on a affaire à un sujet plus jeune et, d'une manière générale, à un tissu osseux plus vasculaire. En pratiquant des ostéotomies sous-cutanées avec la scie cultellaire chez les jeunes animaux, on constate la résorption de la poussière osseuse au bout d'une vingtaine de jours. Cette poussière est d'abord englobée dans le caillot, puis se résorbe ou se médullise en perdant ses caractères distinctifs.

Les fragments plus gros, les petits éclats, complètement séparés, continuent de vivre, et se greffent au reste de l'os par le périoste qui les recouvre ou les éléments médullaires qu'ils contiennent. Qu'il s'agisse d'un petit ou d'un gros fragment, c'est toujours le même processus de réunion ; seulement la multiplicité de ces fragments est une cause permanente d'irritation, lorsqu'ils se trouvent au milieu des parties molles plus ou moins déchirées et contuses. La déchirure inévitable des parties molles dans les parties profondes d'un membre, par la scie la mieux maniée, est une cause d'inflammation qui ne peut être conjurée que par une asepsie rigoureuse des instruments et du milieu ambiant. Avec cette asepsie, le tissu osseux restera, comme nous l'avons déjà dit, un des plus tolérants pour les traumatismes, et la moelle perdra cette aptitude à être le point de départ de l'intoxication pyohémique, que nos devanciers lui avaient si justement attribuée.

A. — *Des couteaux à os ou couteaux ostéotomes.*

Chez les enfants, les adolescents, et même chez les adultes, dans certaines formes d'ostéite, les os ont tellement perdu de leur consistance, qu'il n'est pas besoin de la scie pour les couper. On les divise avec un couteau, aussi sûrement, aussi facilement et aussi régulièrement qu'avec la scie, en donnant à la surface de section la forme que l'on veut.

On a depuis longtemps recommandé, sous le nom de *couteaux à os*, des couteaux courts ou de forts scalpels (Nélaton, Langenbeck, Billroth). Mais le plus souvent ces couteaux à os, décrits aussi sous le nom de

Fig. 64. — Diverses formes de couteaux ostéotomes, destinés à la section des parties spongieuses et raréfiées des os.

A. Couteau convexe. — B. Couteau concave. — C. Couteau droit légèrement convexe.

couteaux à résection, servaient seulement, ou à inciser les parties molles contre l'os, ou à dépouiller l'os et à le racler, et non à le couper et à le diviser. Dans les descriptions que donnent les chirurgiens allemands [Langenbeck, Esmarck] des résections sous-périostées, ils recommandent le couteau à os (*knochenmesser*) pour séparer les insertions tendineuses et ligamenteuses. Ils se servent de ce couteau dans le cas où nous recommandons le détache-tendon. Nous avons indiqué plus haut les inconvénients de ce mode de séparation des insertions fibreuses.

C'est à un autre point de vue que nous considérons ici les couteaux à os ; nous les recommandons comme *couteaux ostéotomes* destinés à couper les os, à les entailler, à les diviser par tranches, et à modeler leur surface. Billroth a mis souvent en pratique ce mode de section des os, en se servant, soit d'un couteau à amputation, soit d'un couteau à résection.

Ceux dont nous nous servons, sont constitués par une lame courte et solide, à pointe mousse. Cette lame est montée sur un manche épais, à pans coupés, de manière qu'il puisse être solidement tenu par l'opérateur. La forme de la lame est différente selon les cas ; ceux dont nous nous servons le plus, en dehors des couteaux droits à pointe mousse, sont les couteaux à tranchant convexe, et surtout les couteaux à lame concave, en serpette, toujours à pointe mousse, pour couper l'os sans léser les parties voisines. Pour couper le col fémoral dans la résection de la hanche chez les enfants, cette dernière forme rend les plus grands services. Le couteau droit ou le couteau à tranchant convexe servent à découper par tranches les épiphyses, lorsqu'on ne peut pas juger immédiatement la profondeur de la lésion ou qu'on a lieu de craindre de petits foyers tuberculeux profonds. C'est aussi le meilleur moyen de respecter le cartilage de conjugaison dont on peut suivre les sinuosités.

Avec cet instrument, bien tranchant et appliqué à la section des os tendres et raréfiés, il n'y a pas de tassement du tissu spongieux ; la coupe est très nette, et l'on retranche juste ce que l'on veut.

Il sert chez les enfants à couper les extrémités osseuses, encore en partie cartilagineuses.

On le manœuvre généralement en saisissant le manche à pleines mains, et en coupant contre soi, mais on peut s'en servir dans les diverses positions du bistouri.

Il est préférable à la cisaille, chez les sujets dont les os ont été atrophiés par une immobilité prolongée, et est particulièrement utile chez les malades dont les os ont éprouvé, sous l'influence de la maladie, une décalcification qui leur permet de se laisser couper comme du bois tendre. Dans quelques cas cependant de friabilité extrême des os, lorsque leur substance compacte est réduite à une lame papyracée, le couteau doit être abandonné pour la scie, qui, bien fine et bien maniée, limite mieux son action et n'écrase pas les tissus.

### B. — *Cisailles ; pinces incisives.*

Les cisailles permettant de sectionner les os par pression, sans percussion, ont pour les os minces et saillants un grand avantage sur la

gouge et le maillet; mais elles ont un inconvénient qu'il est important de signaler. Quelque coupantes qu'elles soient, elles dépriment l'os avant de le sectionner. Quand l'os est dur et suffisamment résistant, cet inconvénient n'existe pas; mais lorsqu'il s'agit d'un os d'enfant ou d'un os raréfié quelconque, il y a d'abord écrasement, puis section. Les lamelles osseuses cèdent, se rapprochent et, en se rapprochant, expriment le contenu des cavités médullaires.

Si l'on sectionne avec une cisaille un os d'enfant, atrophié et raréfié, comme on les rencontre au voisinage des ostéo-arthrites chroniques, on observe les particularités suivantes : l'os se coupe très facilement, mais la surface de section ressemble à une moelle de jonc ; les vacuoles du tissu spongieux sont vides; elles ne contiennent plus ni graisse ni vaisseaux. L'*expression de la moelle* a été le résultat de cette section par les cisailles; or, cette expression n'a pu s'opérer qu'à la suite de la déchirure du tissu médullaire et de la rupture du réseau vasculaire qui entoure la moelle. Il peut alors en résulter des nécroses du bout de l'os, ou du moins un retard considérable dans la cicatrisation.

Le plus souvent le tissu osseux de l'enfant a une telle vascularité que des bourgeons charnus viennent bientôt combler les vides des espaces médullaires; mais dans quelques cas, cette expression de la moelle, jointe aux éclats, aux fissures que produit la cisaille, explique la persistance de la suppuration osseuse qui ne cesse qu'après l'expulsion des parcelles osseuses nécrosées. Cette nécrose est surtout à craindre quand la plaie s'est enflammée et n'a pas été traitée par les pansements antiseptiques.

On est généralement tenté de se servir de cisailles dans les cas où le tissu osseux est rendu friable par une inflammation chronique; c'est dans ces cas-là cependant qu'il est indiqué de se servir de la scie, quand le couteau ostéotome n'a pas assez de puissance pour diviser l'os.

Il est des os tellement raréfiés, tellement friables, que la scie elle-même les écrase ou les fait éclater, en les fissurant plus ou moins. Ces os sont réduits à une enveloppe mince, papyracée, si peu résistante que la moindre pression, lorsqu'ils ont été déjà sectionnés, en exprime la moelle. Si l'on veut alors les diviser plus haut, c'est-à-dire en retrancher une nouvelle portion, on est obligé de se servir d'une scie filiforme et bien coupante, qu'on fait marcher doucement, en soutenant et *en tendant avec un davier* la partie qu'on veut retrancher; mais il vaut mieux avoir recours à l'artifice suivant. On enlève avec des ciseaux un V sur le cylindre osseux; en faisant arriver la pointe du V jusqu'au niveau où l'on veut sectionner l'os. Puis avec les mêmes ciseaux on découpe circulairement le cylindre osseux, en introduisant une des branches de l'instrument dans le canal médullaire. L'os ainsi découpé circulairement, on retranche le tissu médullaire avec un bistouri.

C'est le plus sûr moyen de faire des sections nettes dans ces os réduits à une couche papyracée et remplie d'une moelle, tantôt gélatineuse et tantôt adipeuse.

Nous citons cet exemple pour montrer combien la pression qui précède la section peut avoir d'inconvénients sur le tissu osseux. Il faut donc se méfier de la cisaille, dont on est d'autant plus tenté de se servir que les os paraissent moins consistants.

Pour se rendre bien compte de ses inconvénients et de son infériorité, relativement à la scie, pour la section des os peu consistants, on n'a qu'à prendre un os de l'avant-bras d'un enfant de deux ans environ; on le coupe par le milieu et on essaye comparativement sur un des fragments la section avec la cisaille et sur l'autre la section avec la scie. Avant que la cisaille ait sectionné l'os, la moelle aura été exprimée sous forme de bouillie ou de tortillon, comme lorsqu'on presse un tube ou une vessie contenant de la couleur à l'huile. La scie, au contraire, si elle est fine et bien maniée, sectionnera l'os nettement, sans produire l'expression de la moelle.

C'est pour les os minces, durs et n'ayant pas de canal médullaire, et pour les os plats en particulier, que la cisaille rendra les meilleurs services.

Plus un tissu est friable et dépressible, plus l'usage de la cisaille, et même du couteau, ont d'inconvénients ; plus la section à la scie est indiquée.

Malgré cela, les cisailles rendent les plus grands services pour sectionner les os dans les parties profondes, pour les égaliser, pour couper les os plats, etc.

Les cisailles à lames droites agissent comme les ciseaux par le rapprochement des deux branches d'un V; de sorte que c'est la partie de l'os voisine de l'angle du V qui est pressée et coupée la première. On peut varier la forme et la direction des lames coupantes, comme dans les costotomes et les sécateurs; on a alors une lame convexe marchant au-devant d'une lame concave qui contourne l'os et l'embrasse dans sa concavité.

Les cisailles le plus en usage sont celles de Liston. Les lames tranchantes sont courtes, épaisses, taillées en biseau profond sur une face seulement, de manière que, sur l'autre face, les lames, en se rencontrant, représentent une surface plane.

Charrière a modifié la cisaille de Liston, en excentrant l'articulation et en disposant les lames comme celles des ciseaux ordinaires, l'une épaisse et dentelée pour servir de point d'appui, l'autre tranchante. Grâce à l'excentration de l'articulation, cette cisaille coupe non pas seulement en pressant, mais en sciant. Il faut placer la branche épaisse et dentelée en dessous et en avant du point où l'on veut faire la

section de l'os, parce que la partie sur laquelle elle appuie est plus ou moins mâchée par les dentelures.

La force de la cisaille dépend en grande partie de la longueur des branches ou du levier de la puissance. On peut les allonger au moyen de pièces surajoutées qui prolongent les branches, et leur donner ainsi une longueur de 40 à 50 centimètres.

Lorsque les os sont durs et ne cèdent pas à la pression de la main, on peut se servir, pour rapprocher les branches, de l'étau dit *sergent*, que Charrière avait inventé.

Les pinces incisives ou *tricoises* ont des mors tranchants par leur extrémité libre, qui est plus ou moins aplatie; elles coupent par la rencontre de ces branches, marchant au-devant l'une de l'autre, et non pas par le rapprochement de leurs bords latéraux, comme les cisailles. La pression est directe et non oblique, comme dans ces dernières. Les pinces-gouges que nous avons décrites plus haut, à propos des gouges, coupent par le même mécanisme, et doivent leur grande puissance à la direction de leur tranchant.

Fig. 65. — Forme et disposition des lames dans la cisaille de Liston.

Fig. 66. — Cisailles excentrées de Charrière.

Les petites cisailles de Liston, avec lames inclinées de 30 à 35 degrés sur les branches et à surface plane, se rencontrant à angle obtus, sont très utiles pour aplanir et égaliser les bouts de l'os, après une fracture ou une section irrégulière.

Dans le même but, on s'était servi autrefois d'une lime ou d'une râpe. On avait même employé ces instruments après les résections pour émousser le bord tranchant de l'os. Moreau, qui avait ainsi agi dans sa première résection de l'épaule, pour donner au bout de l'humérus une

forme légèrement bombée, y avait toutefois renoncé dans la suite. Il est quelquefois utile cependant d'émousser le bord tranchant d'un os, par exemple, au niveau d'une apophyse saillante qui pourrait blesser les parties voisines ; mais on le fait plus commodément avec une petite cisaille coudée sur le plat qu'avec une lime ou une râpe.

C. — *Des ciseaux à découper les os ou ciseaux ostéotomes. — Ciseau à double biseau, ciseau à froid; ciseau à un seul biseau, ciseau de menuisier.*

Le ciseau a pris une grande importance dans ces derniers temps comme instrument d'ostéotomie. On peut, au moyen d'un ciseau bien aiguisé, diviser, sans faire d'éclats appréciables, des os comme le fémur et l'humérus ; mais pour cela il faut les entamer dans leur partie spongieuse; autrement on fait toujours des éclats et des fissures.

Du reste, la résistance des os et leur sécabilité varient beaucoup d'un sujet à un autre, et surtout d'une région osseuse à une autre. Si l'on peut couper à toutes les hauteurs, avec un ciseau bien trempé, un os d'enfant rachitique avant la période d'éburnation, il n'en est pas de même pour la diaphyse des os sains de l'adulte. Le ciseau s'ébrèche et ne peut pas sectionner l'os nettement, quelque soin que l'on prenne, et quelque bon que soit l'instrument. On fait toujours plus ou moins d'éclats, et l'on achève la section de l'os par une fracture plus ou moins régulière.

On peut cependant, avec des ciseaux bien trempés et bien tranchants, couper assez nettement les os, dans leur partie spongieuse, pour faire des résections cunéiformes sans le secours de la scie.

On doit se servir, selon le cas, de ciseaux étroits, ou de ciseaux

Fig. 67. — Ciseaux à un et à deux biseaux.

A. Ciseau à un seul biseau, ou ciseau de menuisier. — B. C. Ciseaux à deux biseaux, d'épaisseur différente.

minces et larges, de 15 à 30 millimètres environ. Si l'on se sert de ciseaux plus étroits, ils s'enfoncent dans l'os sans le faire éclater, il est vrai, mais on a la plus grande peine à les retirer.

Les ciseaux à entamer les os présentent deux variétés principales qui

ont un mode d'action différent et remplissent par cela même des indications déterminées.

Leur extrémité tranchante présente un seul ou deux biseaux. Dans le premier cas, l'instrument n'est autre que le ciseau de menuisier ou de charpentier; dans le second cas, il rappelle le ciseau à froid usité pour la section des métaux ou des corps durs.

Le premier instrument sert à égaliser les os ou à les creuser, en détachant successivement des copeaux plus ou moins épais. Le second s'enfonce directement dans l'os pour le couper dans toute son épaisseur ou du moins jusqu'à une profondeur déterminée. C'est, comme le dit Mac-Ewen, le véritable couteau des os; de là le nom d'*ostéotome* par lequel il désigne cet instrument.

On se sert de maillets de plomb ou de bois pour faire pénétrer le ciseau dans l'os. Le maillet de plomb, recommandé déjà par Guy de Chauliac, est un très bon instrument qui, à cause de la dépressibilité de sa substance, est moins exposé que le maillet en bois à glisser sur la tête de la gouge ou du ciseau. Il est plus fatigant pour la main de l'opérateur, à cause de l'absence d'élasticité.

Ces maillets, qu'ils soient en bois ou en métal, nous paraissent avoir des avantages à peu près équivalents. Si l'on préfère le bois, il faut les faire en bois très dur; le buis est depuis longtemps employé; Mac-Ewen se sert de forts maillets en bois de gaïac.

Le ciseau doit se terminer par une tête aplatie en métal ou en bois dur, pour recevoir sur une plus large surface l'impulsion du maillet.

Pour l'ostéotomie du fémur dans le *genu valgum*, Mac-Ewen se sert de ciseaux à manche métallique à pans coupés, longs de 20 centimètres.

Ce qu'il y a de plus important dans le ciseau, c'est, nous le répétons, la taille de l'extrémité coupante. Il faut qu'elle ait un biseau sur chaque face pour pénétrer régulièrement dans l'os et ne pas faire d'éclats. Il faut en avoir d'épaisseurs différentes. On commence par un ciseau solide et plus épais; une fois la brèche commencée, on la continue par un ciseau de même longueur, mais plus mince, afin de ne pas faire éclater l'os par pression latérale.

Avec ces ciseaux on découpe le tissu spongieux sans occasionner trop d'ébranlements; mais il y a cependant beaucoup plus de secousses qu'avec la scie, et malgré la friabilité du tissu aréolaire, il se produit toujours un certain degré d'expression de la moelle. Tout dépend, du reste, de la situation de l'os, de ses moyens de fixité, et de ses rapports avec les os contigus.

D. — *Scies.*

On s'est servi, pour la section des os, des scies les plus diverses, et on pourrait encore en multiplier le nombre en allant chercher des modèles dans l'industrie. Il serait sans intérêt de décrire les instruments de ce genre qui ont été proposés depuis trente ans ; nous ne nous occuperons que des plus usuels, en signalant toutefois ceux qui, par les services qu'ils ont rendus à un moment donné, et par l'ingéniosité de leur conception, méritent de ne pas être tout à fait oubliés.

Les scies présentent deux variétés principales : ou bien elles sont constituées par une lame rigide, à forme fixe, rectiligne ou circulaire, ou bien elles sont souples, pour s'accommoder aux diverses formes de l'os, et constituées alors par une série de chaînons articulés ou une corde métallique. Considérées au point de vue de leur maniement, elles peuvent en outre être divisées en deux catégories : ou bien le mouvement de la lame est imprimé directement par la main de l'opérateur, ou bien il est imprimé au moyen d'une manivelle ou d'un mécanisme quelconque qui fait tourner la scie.

Les scies qui sont mises directement en mouvement par la main de l'opérateur sont les scies à main.

Les scies dans lesquelles on fait tourner la lame par un mécanisme plus ou moins compliqué, que le mouvement soit imprimé par l'opérateur ou par une personne étrangère, sont les scies mécaniques.

L'industrie nous offre des modèles très variés pour ces deux catégories de scies ; il s'agit de retenir pour la chirurgie ceux qui sont les plus maniables et les moins compliqués, tout en produisant la force nécessaire.

Les scies à main sont pour la plupart des scies rectilignes et rigides. Il y a cependant des scies courbes, demi-circulaires, en crête-de-coq, fixées sur des manches.

Quant aux scies mécaniques, ce sont presque uniquement des scies circulaires ou bien des scies souples (articulées ou en cordon), enroulées autour d'un support circulaire ou ellipsoïde, et qui agissent par cela même comme des scies circulaires.

La section d'un os saillant ne présente aucune difficulté ; toutes les scies peuvent servir pour cet usage, et l'on n'a que l'embarras du choix. C'est pour les os profondément situés, et qu'on doit sectionner au milieu des parties molles, qu'il est indispensable d'avoir des scies spéciales.

I. *Scies à main.* — Les scies à main[1] présentent deux variétés principales :

1. On désigne quelquefois sous le nom de *scies à main*, les scies cultellaires, à l'exclusion des scies à arbre ou à arc. Mais cette expression prêtant à la confusion, il nous paraît préférable de la prendre dans le sens le plus large et d'appeler *scie à main*, par opposition à *scie mécanique*, toute scie qui se manœuvre avec la main seule de l'opérateur.

Scies cultellaires ou à lame fixée seulement par une de ses extrémités

Scies à arc, scies à arbre, ou scies dont la lame est fixée par ses deux extrémités.

Les *scies cultellaires*, ou scies en couteau, ont une extrémité libre et une extrémité fixée sur un manche qui a, en général, la même direction que la lame.

Il y en a d'étroites et de larges. Parmi ces dernières, les unes sont constituées par une simple feuille d'acier, assez épaisse pour entamer l'os sans dévier; les autres sont maintenues par une gaine dorsale qui se relève quand toute la largeur de la scie a pénétré dans l'os.

Les scies cultellaires à lame étroite (scies passe-partout, scies à guichet) sont employées, depuis longtemps dans les arts. Elles sont aussi probablement les plus anciennement connues en chirurgie[1], quoiqu'elles n'aient été employées jusqu'à ces derniers temps, qu'à scier des os superficiels. C'est de nos jours seulement qu'on s'est servi de scies étroites dans le but d'aller sectionner des os profondément situés au milieu des parties molles.

Hippolyte Larrey et Raimbaud[2] les ont introduites, il y a une quarantaine d'années, dans la pratique des résections. Langenbeck s'en est beaucoup servi dans ces dernières années, d'où le nom de scie de Langenbeck, par lequel on a souvent désigné cet instrument. Aujourd'hui, tous les chirurgiens se servent de ces scies étroites, et de nombreuses modifications ont été apportées, soit à leurs dimensions, soit à la direction des dents.

C'est un excellent instrument, qui permet d'aller scier les os à toutes les profondeurs, sans faire de graves désordres dans les parties molles, pourvu qu'on limite la course de la lame et qu'on ne veuille pas se presser. Il permet de scier les os profonds, au moyen d'une ouverture étroite, et de faire ainsi des ostéotomies sous-cutanées.

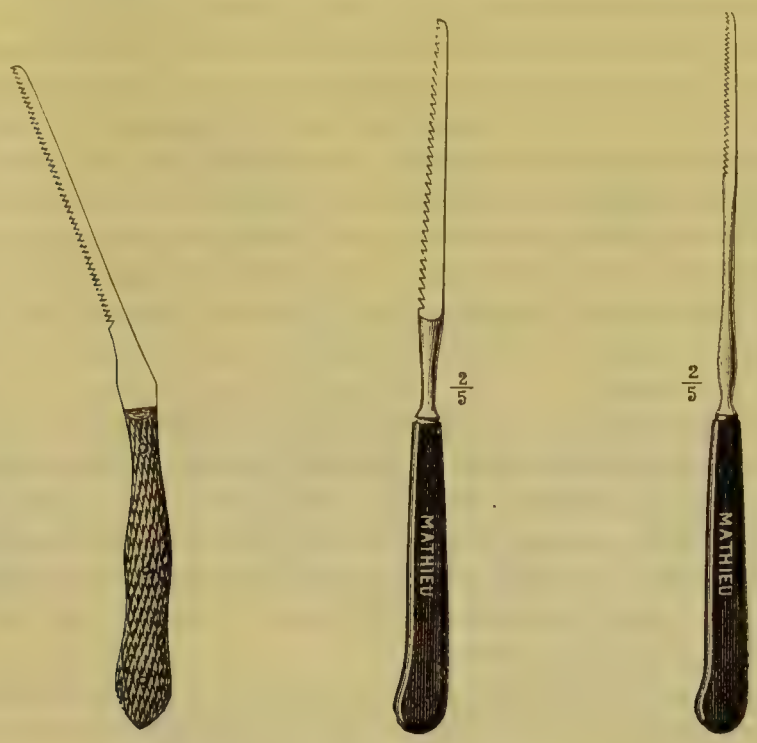
Les scies de Larrey, de Raimbaud, de Langenbeck, ont des dents sur toute ou presque toute la longueur de leur lame. W. Adams (de Londres) a heureusement modifié cette disposition en dentelant seulement la partie terminale de la scie.

L'instrument est moins cassant, plus solide, et comme, pour scier

1. On trouve déjà dans Albucasis des scies cultellaires; plusieurs modèles de scies à main sont figurées dans les éditions de Channing et de Leclerc; les mêmes modèles se retrouvent dans les auteurs de la Renaissance. La lame était moins étroite et moins fine que dans les scies actuelles. Bilguer se servait quelquefois, cependant, de scies très étroites. Moreau sectionnait les extrémités articulaires, tantôt avec une grande scie, tantôt avec une scie longue et très étroite (résection tibio-tarsiene). Syme figure dans son ouvrage une scie cultellaire dont la lame a 15 centimètres de long sur 12 millimètres de large.

2. La scie de Larrey diffère de celle de Raimbaud en ce qu'elle n'a qu'une rangée de dents, tandis que cette dernière en a deux. Toutes les deux sont très étroites et propres à la section, par une petite ouverture, des os profondément situés. (*Bulletin de l'Académie Royale de médecine de Paris*, 1839.)

dans la profondeur des tissus, on ne doit pas imprimer une grande course à la scie, par crainte de léser les organes sous-jacents, il est inutile d'avoir des dents sur toute la longueur de la lame. La partie non dentelée de la lame peut alors avoir plus d'épaisseur, et présenter ainsi plus de résistance.




Scies à guichet ; scies passe-partout.

Fig. 68. Fig. 69. Fig. 70.

Fig. 68. Scie de Larrey. — Fig. 69. Scie de Langenbeck. — Fig. 70. Scie dentelée sur une partie de sa lame pour mieux ménager les parties molles.

C'est d'après cette idée que nous nous sommes arrêté, pour notre usage personnel, à des scies analogues à celle d'Adams, mais plus étroites et plus fines, mousses à l'extrémité, telles que les représente la la figure 70.

Avec nos scies fines et étroites, on peut, en y mettant le temps, sectionner le fémur ou l'humérus, sans faire de désordres dans les tissus voisins. On va nécessairement d'autant moins vite que la partie dentelée de la lame est moins longue ; mais si l'opération demande du temps et de la peine, elle se fait avec une précision et une sécurité que les scies à guichet usuelles ne permettent pas d'obtenir.

Malgré l'étroitesse de l'ouverture d'entrée, on ne réalisait pas exactement autrefois les conditions d'une opération sous-cutanée. Les mouvements de va-et-vient de la scie laissaient pénétrer l'air, et il restait toujours dans la plaie la poussière osseuse, qui jouait le rôle de corps

étranger, et amenait souvent la suppuration. En opérant sous le nuage et les irrigations phéniqués, on peut rendre la plaie aseptique et prévenir plus sûrement la suppuration. Mais les mêmes motifs militent aujourd'hui en faveur de la section à ciel ouvert, au moyen du ciseau, et l'ostéotomie sous-cutanée a perdu un peu de son importance; elle reste toujours cependant une précieuse ressource pour la section des os profonds. Les chirurgiens qui ont le plus pratiqué d'ostéotomies n'hésitent pas à dire qu'on a plus de chances de prévenir la suppuration en sectionnant les os avec le ciseau, qui évite la poussière osseuse. On ne peut pas préférer systématiquement un mode de section à l'autre; tout dépend de la consistance et de l'épaisseur de l'os. Si l'on peut sectionner avec le ciseau, sans faire d'éclats, les portions spongieuses (régions juxta-épiphysaires des diaphyses), il n'en est pas de même pour la partie centrale et compacte des diaphyses. Dans ce dernier cas, la scie reprend ses avantages. Nous reviendrons sur ce sujet à propos des diverses résections.

Indépendamment des scies à main, à lame rectiligne, que nous venons de passer en revue, nous devons signaler les scies demi-circulaires, en crête-de-coq, ou circulaires fixes, qui sont destinées à entailler l'os par un trait de scie concave. Ces scies sont peu employées aujourd'hui, mais lorsqu'elles sont bien aiguisées, elles peuvent encore entamer l'os à une assez grande profondeur. Elles sont, dans tous les cas, moins maniables que les scies étroites.

Les scies à lames larges, avec ou sans dos mobile, permettent de scier facilement les os saillants; on les emploie beaucoup plus en Angleterre qu'en France; c'est une question d'habitude.

Les *scies à arbre* sont des scies dont la lame, plus ou moins étroite, est fixée par ses deux extrémités, et tendue par des mécanismes divers. Nous n'essayerons pas de donner la description de ces différentes scies, car il y a autant de modèles que de fabricants d'instruments de chirurgie. La scie ordinaire d'amputation peut servir, dans la plupart des cas, pour la section des os saillants et mobiles; mais, pour certaines régions, il est utile, nécessaire même, d'avoir une scie plus perfectionnée.

Ce qu'il faut rechercher avant tout dans une scie à arbre, destinée aux résections, c'est, indépendamment de la bonne qualité de l'acier, de l'acuité et de la régularité des dents, un bon mécanisme pour tendre la scie, et, en outre, la possibilité d'incliner la lame dans tous les sens, afin de pouvoir scier dans un autre plan que celui que suit le mouvement de la main. Ce double avantage était parfaitement réalisé par une scie, oubliée aujourd'hui, la scie de Bourdeaux, de Montpellier[1], dont

1. M. Collin possède cette scie dans l'ancien arsenal de Charrière. Bourdeaux avait été breveté pour cet instrument vers 1836, à ce que nous a dit M. Collin.

la scie actuelle de Butcher est une représentation à peu près exacte. On se sert surtout en France des modèles de Charrière, de Mathieu, de Collin. En Allemagne, on apprécie beaucoup la scie de Szymanowsky. Ces scies ne diffèrent que par le mode de tension de la lame ; c'est tantôt une vis à double effet (de droite à gauche et de gauche à droite), placée au milieu de la tige dorsale de l'arbre (Bourdeaux, Butcher); tantôt une simple vis adaptée à la lame et qui la tend directement (Charrière) ; tantôt un levier qui rentre dans la poignée et qui tend d'autant plus la lame qu'on presse plus fort sur lui (Mathieu, Collin, Farabœuf); tantôt un arbre à coulisse (Szymanowsky). On peut du reste imaginer une foule de modifications, et un mécanicien ingénieux n'aura qu'à s'inspirer des outils employés dans les arts, pour varier le mécanisme.

La possibilité de faire tourner la lame et de la fixer dans toutes les directions par rapport à l'arbre qui la soutient, est un grand avantage pour les scies à résection, quand on veut faire des sections obliques ou combiner des sections en V, en escalier, etc.

On obtient cet avantage par deux mécanismes : ou bien en brisant par une articulation les tiges latérales de l'arbre, de manière à pouvoir incliner, dans tous les sens, le segment inférieur auquel est fixée la lame (Bourdeaux, Butcher, Mathieu); ou bien par un mécanisme à gouttières tournantes, avec ressort à boudin, dont la figure 71 nous donne le détail (scie de Farabœuf).

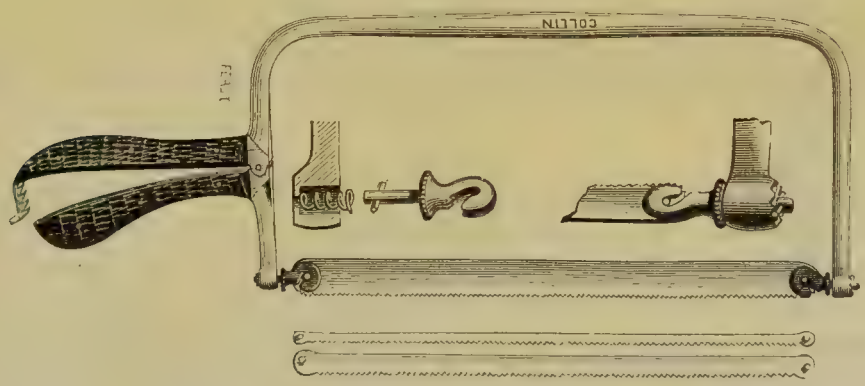


Fig. 71. — Scie de Farabœuf à lame tournante et à tension opérée par le rapprochement des deux moitiés du manche. (Réduction au quart.)

La scie est adaptée à des crochets qui tournent dans des gouttières, où ils sont retenus par une goupille extérieure, qui se loge dans des sillons disposés en rayons. Un petit ressort à boudin, logé dans la gouttière, la fixe par son élasticité.

Il importe, dans certains cas, d'avoir un arbre très profond, c'est-à-dire d'avoir un grand espace entre le dos de l'arbre et le feuillet, pour que la rencontre des parties molles ne gêne pas la manœuvre, et

ne fasse pas dévier la lame. C'est dans les résections du genou pour ankylose, par exemple, qu'on peut avoir besoin d'un grand espace.

Plus la lame de la scie est étroite, plus il est facile de la diriger autrement qu'en ligne droite ; une lame large suit sans dévier la direction du premier trait. Avec des lames filiformes ou très étroites, on peut faire des sections courbes, chantourner l'os, arrondir le bout qui doit rester dans la plaie, ou bien l'excaver de manière qu'il représente une surface articulaire, pouvant servir d'organe de réception à l'os situé au-dessous. En perforant l'os préalablement, on introduit d'abord la lame dans la perforation, et de la ligne de la perforation on fait partir des sections qui peuvent se rencontrer à angle plus ou moins aigu, et donner ainsi, au bout de l'os, la forme d'un V rentrant ou d'un V saillant.

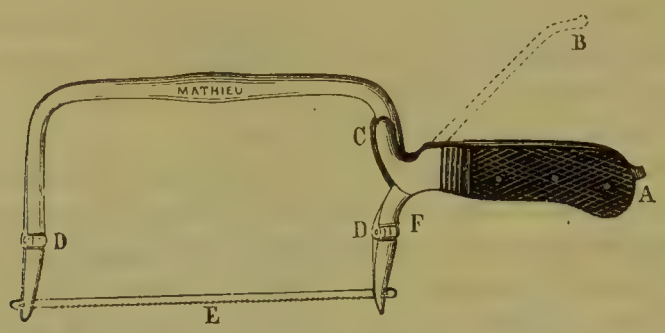



Fig. 72. — Scie de Mathieu à branches latérales brisées par une articulation, et à tension de la lame opérée par un levier qui se cache dans le manche. (Réduction au cinquième.)

A. Manche dans lequel se cache le levier qui peut être soulevé en B pour détendre la scie. Ce levier pousse l'arbre de la scie au moyen d'une crémaillère cachée à l'origine du manche. — D. D. Articulation à charnière permettant à la lame E d'être inclinée en dedans ou en dehors, en tournant avec le segment inférieur de l'articulation. La branche postérieure, F, fait corps avec le manche. La branche antérieure est seule poussée en avant et tend la lame par cette progression.

Les effets qu'on peut produire avec les différentes scies sont très variés, et chacun de ces instruments répond à un but déterminé. Mais il faut, dans la pratique, rechercher les instruments qui peuvent répondre aux indications les plus nombreuses, et, sous ce rapport, la scie à guichet ou cultellaire étroite, les scies à arbre et à lame tournante sont celles dont on peut tirer les effets les plus variés. *La scie à guichet peut, à la rigueur, remplacer toutes les autres*, mais elle agit plus lentement, et exige pour être bien maniée une certaine habitude.

A propos des scies, du reste, nous répéterons ce qu'on a dit souvent pour les divers instruments ; celui dont on a le plus d'habitude de se servir est le meilleur. On peut se servir indifféremment, pour la plupart des résections, lorsque l'os est luxé et fait saillie, des scies cultellaires, à lames plus ou moins larges, et des scies à arbre. C'est pour les os profondément situés, et non mobilisables, qu'il faut avoir recours aux scies à chaînes ou aux scies mécaniques.

II. *Scies souples : scie à chaîne ou scie articulée; scie funiculaire à corde métallique.* — La scie à chaîne ou à chaînons articulés, inventée depuis longtemps par Aitken, est un des plus ingénieux instruments qui aient été admis dans l'arsenal chirurgical. Faite avec de bons matérieux, c'est-à-dire avec des chaînons bien égaux et régulièrement articulés, elle est d'un maniement assez facile et s'adapte à la plupart des résections des os longs dans la profondeur des tissus. On lui reproche cependant de s'engouer et de s'arrêter brusquement; mais avec une bonne scie, cet accident n'arrive que dans deux circonstances : quand l'opérateur change de direction et ne fait pas mouvoir ses mains dans le même plan, ou bien quand l'aide, chargé de maintenir le membre, ne le fixe pas bien, et change par cela même le plan dans lequel l'opérateur veut faire mouvoir la scie.

Elle se manie généralement à deux mains, chaque main saisissant une des poignées qui la terminent. On peut cependant la manier à une seule main à l'aide du *porte-scie* de Mathieu, qui est un bon appareil. C'est le meilleur moyen d'éviter le changement de direction qui arrive si souvent entre les mains d'un opérateur fatigué ou peu habitué au maniement de l'instrument.

En se servant du porte-scie de Mathieu, l'opérateur a une main libre et s'en sert pour soulever et maintenir l'os avec un davier. De cette manière, il y a plus d'harmonie dans ses mouvements, et les arrêts de la scie sont plus sûrement évités.

Lorsqu'on scie un os situé au milieu des chairs, la sonde à résection protégera les parties molles contre le frottement du bord dorsal de la scie.

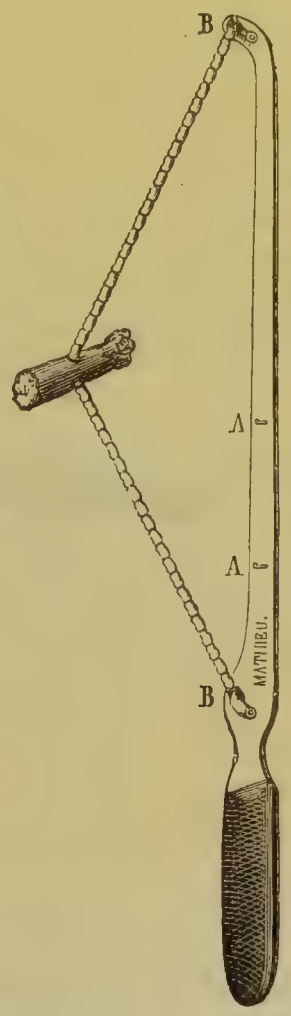



Fig. 72 *bis*. — Porte-scie de Mathieu.

B. B. Crochets pour fixer la scie à chaîne. — A. A. Crochets échelonnés sur la tige pour rapprocher les points de fixation de la scie, de manière à sectionner un os profondément situé. On diminue d'autant plus l'écartement des points de fixation de la scie que l'espace dans lequel elle doit agir est plus étroit.

Avec la scie à chaîne ordinaire, on ne peut scier un os que contre soi; pour le scier devant soi, il faut monter la chaîne sur un appareil spécial, autour duquel elle s'enroule, en présentant ses dents en dehors,

de manière à mordre sur l'os, d'arrière en avant, lorsqu'elle est mise en mouvement. L'ostéotome de B. Heine réalise parfaitement cette indication. Cet ingénieux appareil, qui a été toujours beaucoup plus usité en Allemagne qu'en France, ne sert plus aujourd'hui; les scies cultellaires étroites, le ciseau et la pince-gouge l'ont remplacé dans la plupart des cas où son emploi paraissait indiqué; mais il pourrait cependant encore rendre des services dans la résection des parties profondes, parce qu'il est possible de limiter exactement son action. Cet appareil rentre, du reste, dans les scies mécaniques que nous allons examiner.

Quand les os n'ont pas une grande consistance, on peut les sectionner avec un instrument plus simple que la scie à chaîne, avec une mince corde métallique, en fer ou en acier, qui possède une grande souplesse et peut être maniée à toutes les profondeurs. Nous donnons à ce genre de scies le nom de *scies funiculaires*.

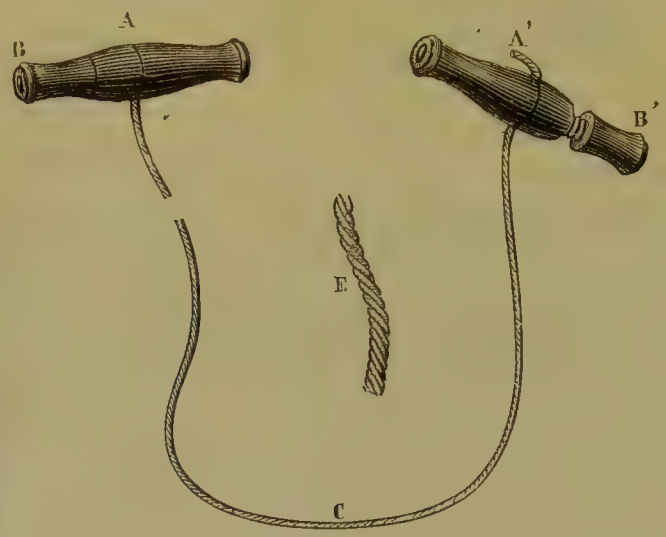



Fig. 73. — Scie funiculaire, constituée par une mince corde métallique.

A. A'. Poignées de l'instrument constituées par deux pièces, dont l'une, B, B' rentre dans l'autre par un pas de vis qui permet d'exercer une pression énergique sur le fil qui traverse le manche. — C. Corde métallique. — E. Corde métallique de grandeur naturelle.

On peut faire ces scies funiculaires, soit avec un fil d'acier tordu sur lui-même (scie de Kusy, de Vienne[1]), soit avec une simple ficelle autour de laquelle on enroule un fil de fer. Thomas avait proposé ce dernier instrument pour sectionner le cou du fœtus dans certains cas de dystocie.

Nous avons essayé d'appliquer ces scies, à ficelle centrale, à la section des os; mais après des expériences comparatives, nous nous sommes

1. *Wiener medicinische Presse*, 1876. Kusy, qui nous paraît avoir eu le premier l'idée de ce genre de scie, avait aussi proposé d'enrouler le fil d'acier autour d'une corde à boyau.

arrêté à des scies funiculaires exclusivement métalliques. Ce sont des cordons en fil de fer galvanisé, de 15 à 20 dix-millièmes de millimètre de diamètre, formés par 3 ou 4 fils tordus ensemble, et qui sont eux-mêmes constitués par 3 ou 4 fils secondaires (en tout 15 à 25 fils).

Avec ces scies funiculaires métalliques, que nous a fabriquées Lepine, fabricant d'instruments de chirurgie à Lyon, on peut scier, dans les cas pathologiques, la plupart des os qu'on a sectionnés jusqu'ici avec la scie à chaîne. Pour les os sains de l'adulte, surtout dans leur partie compacte, ce dernier instrument sera cependant toujours préférable; la scie funiculaire est susceptible de se casser et ne peut que difficilement sectionner un os volumineux. Il faut donc y renoncer pour la section des os ayant à peu près leur consistance normale; la scie d'Aitken a une supériorité incontestable. Mais pour les extrémités spongieuses, pour les têtes articulaires, la scie funiculaire a quelques avantages dignes de fixer l'attention.

La scie à chaîne est un instrument difficile à nettoyer, et à rendre absolument aseptique, quand il a servi pour scier un os atteint d'inflammation de mauvaise nature. Il faut un nettoyage long et minutieux pour le débarrasser de toutes les matières septiques.

La scie funiculaire a l'avantage de ne servir qu'une fois; on jette le fil après qu'il a servi pour un malade, et on le remplace par un autre, si l'on veut pratiquer une seconde opération. La corde coupante est un objet d'un prix assez minime pour qu'on n'ait pas à faire d'économies sous ce rapport. La corde exclusivement métallique est, comme nous venons de le dire, préférable au fil de fer enroulé autour d'une ficelle. Ces cordes mixtes ont l'inconvénient de se casser souvent dans le cours de l'opération; mais que ce soit la ficelle qui cède ou le fil de fer qui casse, rien n'est si facile que de rétablir la scie; on n'a qu'à dépelotonner le fil tenu en réserve et enroulé autour d'un des manches de l'instrument. On le passe très rapidement à travers le manche. Chaque manche est formé de deux pièces dont l'une rentre dans l'autre et se visse sur elle: c'est par cette pression de la vis que le fil est solidement fixé entre les deux portions du manche qui ressemble au manche ordinaire des scies à chaîne[1] une fois ses deux segments articulés entre eux.

III. *Scies mécaniques.* — Dans les scies que nous avons déjà décrites, l'opérateur détermine lui-même directement le mouvement de la lame; avec les scies mécaniques, le mouvement est imprimé indirectement à la lame par une manivelle ou tout autre moyen.

1. On a proposé aussi, en Amérique, une scie funiculaire constituée par un cordon qui sert de soutien à une série de grains métalliques à facettes et à arêtes tranchantes, qu'on enfile comme des perles. Nous n'avons pas essayé cet instrument, qui ne nous paraît offrir aucun avantage, et qui mettrait le chirurgien dans un grand embarras si le fil central venait à se casser pendant l'opération.

Ces scies mécaniques présentent deux variétés : ou bien la manivelle est maniée par l'opérateur lui-même, ou bien elle est mise en mouvement par une force étrangère, l'opérateur se servant seulement de ses mains pour maintenir la scie et en diriger le trait.

Les scies mécaniques, dans le maniement desquelles l'opérateur doit fixer l'instrument d'une main et tourner la manivelle de l'autre, sont

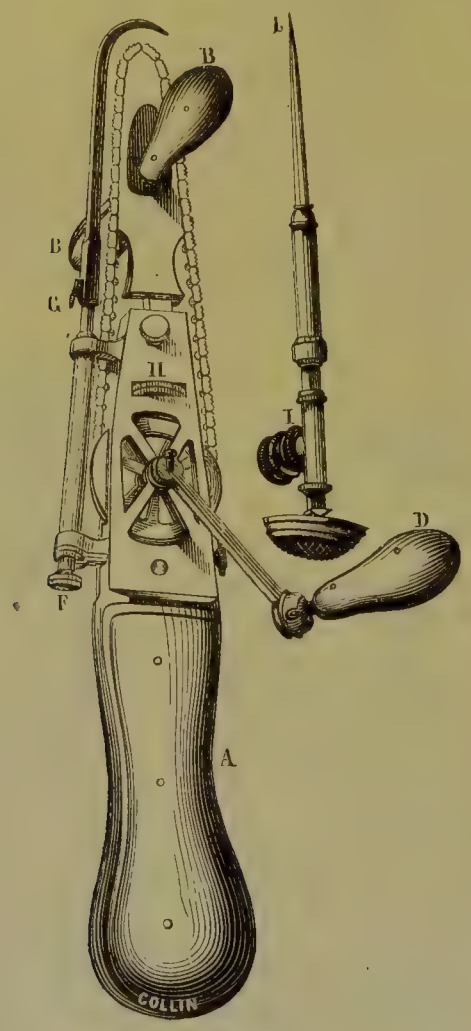



Fig. 74. — Ostéotome de B. Heine.

A. Manche de l'instrument. — B. B. Poignées latérales pour fixer plus solidement l'appareil; elles ont été ajoutées à l'instrument primitif de Heine ; elles sont fixées sur la pièce que Heine appelle *porte-scie*, autour de laquelle est enroulée la scie à chaîne. — H. Cage dans laquelle tourne la roue dentée mise en mouvement par la manivelle D. — L. Tige pour prendre un point d'appui sur l'os. — C. Couvre-scie pour protéger les parties molles. L'extrémité recourbée de la tige est insinuée sous l'os qu'on veut sectionner.

toujours des appareils défectueux, bien qu'on se serve de la pression de la poitrine pour mieux les fixer. On a en général peu de force avec ces appareils; ils sont difficiles à fixer; les échappées sont fréquentes, et il faut un temps très long pour enlever une pièce d'os.

Cette difficulté de fixer les scies mécaniques, à la fois maintenues et mises en mouvement par l'opérateur, avait frappé les fabricants d'instruments; aussi Charrière avait-il ajouté, à la scie de Heine et à sa scie à molettes, deux manches latéraux pour les mieux fixer. L'opérateur dirigeait alors la scie pendant que l'aide tournait la manivelle.

La scie de Heine[1] est un instrument très bien conçu et très ingénieusement disposé; elle est essentiellement constituée par une scie à chaîne, sans fin, c'est-à-dire réunie par ses deux bouts de manière à former un cercle complet. Cette chaîne est engrenée autour d'une roue dentée et tendue sur une lame d'acier, appelée *porte-scie*. Entraînée par la roue qui est mise en mouvement au moyen de la manivelle, la scie tourne autour du porte-scie, et sectionne l'os d'arrière en avant, au lieu de le sectionner d'avant en arrière, comme le ferait une scie à chaîne ordinaire, passée au-dessous de lui. La figure 74 indique les proportions des diverses pièces et en fait comprendre le mécanisme. Une tige articulée est adaptée sur un des côtés de l'instrument pour prendre un point d'appui sur l'os et donner plus de fixité à la scie; de plus, les parties molles sont protégées par une ou deux tiges latérales qui portent le nom de *couvre-scie*.

1. Heine attachait une grande importance à son instrument; il l'avait modifié de bien des manières, comme on peut le voir dans l'atlas de Feigel, avant d'arriver au modèle qu'il avait définitivement adopté.

L'Institut de France accorda à Heine un prix de chirurgie pour son ostéotome, en 1834. Heine publia, en 1834, un mémoire sur son instrument, dans la *Gazette médicale de Paris*, p. 641. Nous en extrayons ce qui suit, pour donner une idée plus complète de l'instrument.

« Sous le rapport de la forme et de son action, l'ostéotome doit être comparé à un couteau ou à un bistouri des plus forts.

Il représente un scalpel à lame droite et à manche fixe.

La lame se compose de trois parties principales, qui sont : la partie inférieure, que j'appelle *porte-scie;* la moyenne, nommée *cage*, et la partie supérieure, qui entre dans le manche.

Le porte-scie forme une lame, terminée en pointe par sa partie inférieure, dont l'un des bords est convexe, et l'autre presque droit; cette lame, formant pivot vers sa partie inférieure, s'implante par un prolongement à jour ou à fenêtre dans la cage de l'instrument.

La cage est formée par deux lames superposées, entre lesquelles se trouve une roue dentelée mise en jeu par une manivelle.

C'est sur cette roue et sur le porte-scie que s'étend, en forme d'ellipse, une scie articulée, composée d'anneaux articulés les uns aux autres et formant trois rangées de dents de front.

Cette scie, formant une chaîne réunie par ses deux bouts, que l'on peut décrocher à volonté, a, sur son bord antérieur, des dents appelées *dents à incision*, et, sur son bord postérieur, des *dents à mouvement*, qui sont mousses : c'est au moyen de ces dernières que la scie glisse à son extrémité supérieure, c'est-à-dire dans la cage, dans une coulisse. sur une petite roue dentelée, munie à son centre d'un axe surmonté d'une manivelle et sur sa périphérie de petits enfoncements dans lesquels viennent s'engrener les dents mousses de la scie, pour communiquer le mouvement à celle-ci; et à son extrémité inférieure, qui est la partie active pendant l'opération, la scie glisse sur les bords et l'extrémité d'une lame dont elle suit les diverses directions, en vertu de son articulation et de sa flexibilité.

Pour faire agir la scie, on tourne la manivelle; la scie glisse alors, et, exécutant le mouvement que nous avons décrit, elle incise sur son tranchant, pendant que la lame reste immobile. » (*Mémoire sur un nouvel instrument, dit ostéotome ou l'ablation, partielle des os*, lu à l'Académie des sciences, par le Dr B. Heine jeune, de Wurtzbourg.) *Gazette médicale de Paris*, 1834.

La *scie à molettes*, de Charrière, est constituée par une série de molettes décroissantes dont la plus petite et la plus inférieure s'engrène avec une scie circulaire. Ces molettes sont mises en mouvement au moyen d'une manivelle. Au lieu d'une scie enroulée autour d'un support fixe, comme la scie de Heine, c'est une scie circulaire mise en mouvement par la molette qui s'engrène dans les dentelures.

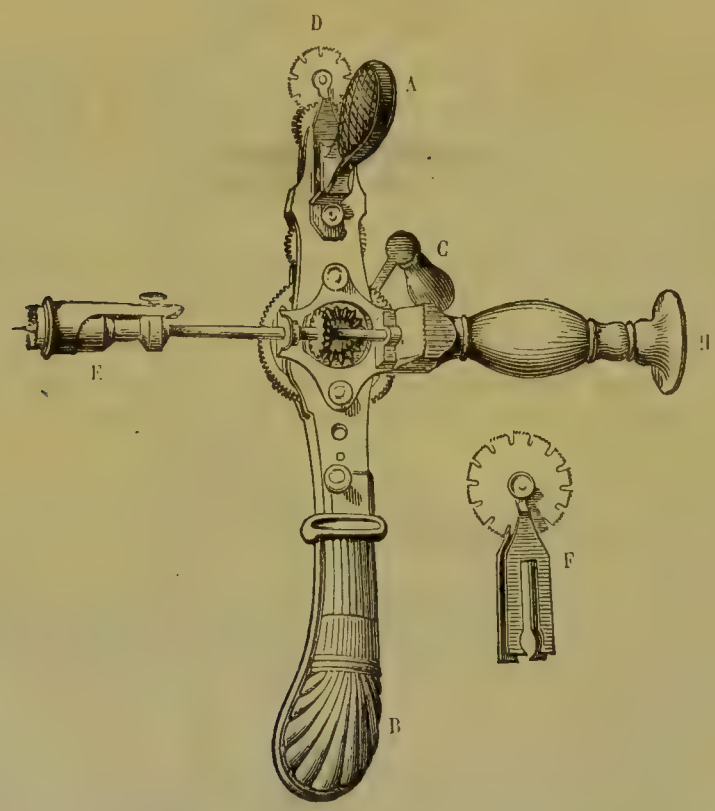



Fig. 75. — Scie à molettes, de Charrière, sur laquelle peut être montée une couronne de trépan.

A. Poignée latérale pour fixer la scie. — B. Manche de l'instrument. — C. Manivelle. — D. Scie circulaire mise en mouvement par les molettes décroissantes que fait tourner la manivelle. — F. Scie circulaire de rechange. Ce sont les pièces essentielles de l'instrument. On peut y adapter une couronne de trépan E avec un manche H perpendiculaire au premier.

La scie de Martin est un instrument qui se manie à quatre mains; c'est une sorte de vilebrequin latéral, auquel on peut adapter des scies circulaires plates, des scies circulaires en champignon ou en cloche, des couronnes de trépan, etc. On peut, avec cet instrument, non seulement diviser les os, suivant une surface plane, mais les excaver plus ou moins profondément. L'opérateur dirige la scie en saisissant le manche solidement. Un aide imprime le mouvement en tournant le villebrequin.

Quelque ingénieux que soient ces instruments, ils ont été complètement abandonnés, à cause de la difficulté de leur maniement, surtout

lorsqu'on a à opérer sur des os consistants. Ils ne possèdent pas une grande force, et quand on veut augmenter leur puissance en activant la rapidité du mouvement, on leur fait perdre leur fixité et on s'expose à

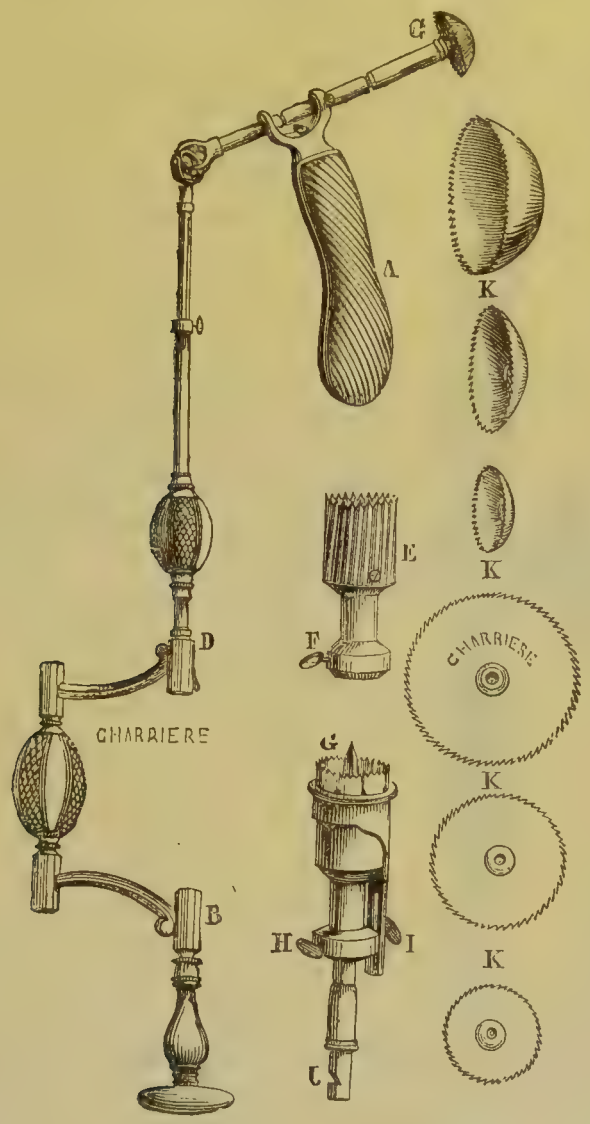



Fig. 76. — Scie de Martin.

A. Manche que l'opérateur tient à deux mains et par lequel il dirige la scie. — B. Vilebrequin ou arbre à trépan mis en mouvement par un aide, présentant une articulation en D qui permet de faire tourner la scie, bien que son support ne soit pas dans l'axe du vilebrequin. — C. Extrémité de la tige sur laquelle est montée une scie concave en forme de cloche ou de champignon, et qui peut recevoir des scies circulaires et des scies concaves KKK de différents diamètres ainsi que des couronnes de trépan avec tous leurs accessoires, F. F. G. H. I. L.

des échappées dangereuses. On préfère se servir de la gouge, du ciseau et des autres instruments plus simples que nous avons déjà décrits.

Ces scies mécaniques répondaient cependant à une indication qui se

présente souvent dans les résections osseuses; elles permettaient de scier les os sur place, devant soi, c'est-à-dire d'arrière en avant, et d'entamer ainsi les os profondément situés. La scie de Heine a sur les scies circulaires mises en mouvement par les appareils de Charrière et de Martin, l'avantage de mieux limiter son action.

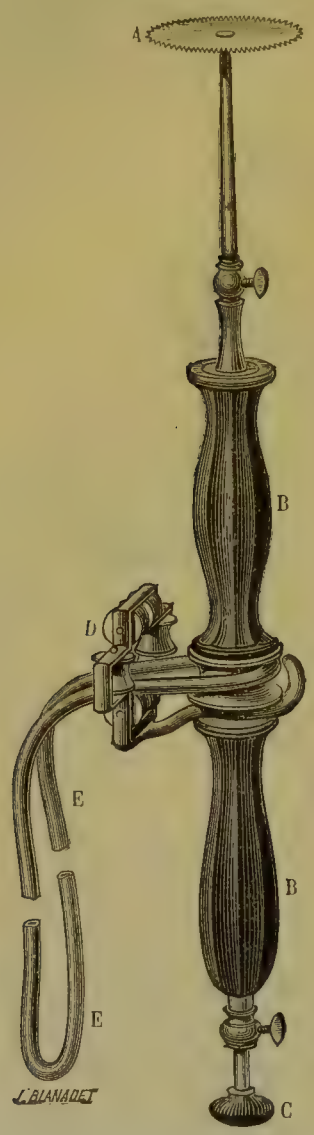



Fig. 77. — Manche de la scie à volant et à transmission élastique. Réduction au tiers.

A. Scie circulaire. — BB. Manche en bois en deux portions, une pour chaque main; la tige centrale de la scie tourne dans le manche en bois. — C. Pièce mobile qui s'enfonce dans le manche et sur laquelle le chirurgien peut prendre un point d'appui par son sternum. — D. Pièce sur laquelle sont adaptées de petites poulies sur lesquelles se réfléchit la corde en caoutchouc, quelle que soit la position du manche. — EE. Corde en caoutchouc plein.

C'est le besoin de pouvoir scier les os dans cette direction, et d'éviter les ébranlements produits par la gouge et le ciseau, qui nous a fait chercher une scie mécanique, plus puissante et plus sûre dans ses effets que les instruments proposés jusqu'à ce jour.

M. Collin nous a construit, dans ce but, une scie mécanique que nous appelons *scie à volant et à transmission élastique*[1].

Elle se compose essentiellement d'une scie circulaire, adaptée à un manche tenu solidement par les deux mains de l'opérateur, qui peut prendre un troisième point d'appui sur son sternum. Cette scie est supportée par une tige qui tourne dans le manche, et le mouvement lui est communiqué par une corde en caoutchouc, qui s'enroule autour de la tige, d'une part, et autour d'un volant, de l'autre. Ce volant a un diamètre de 60 centimètres environ, pour donner à la scie une grande rapidité et augmenter par cela même sa puissance.

La corde de caoutchouc a de grands avantages sur les cordes inextensibles. Elle permet au chirurgien de se déplacer, de changer de position sans avancer ou reculer le volant, et lui donne la facilité de scier dans toutes les directions, grâce à des poulies de réflexion adaptées au manche. Elle

1. *Séance de la Société nationale de médecine de Lyon*, 23 décembre 1878; in *Lyon médical*, 1879, n° 3. — *Bulletins et Mémoires de la Société de chirurgie*. T. V, 1879.

adhère en outre au volant qui doit la faire marcher, beaucoup mieux qu'une corde non élastique.

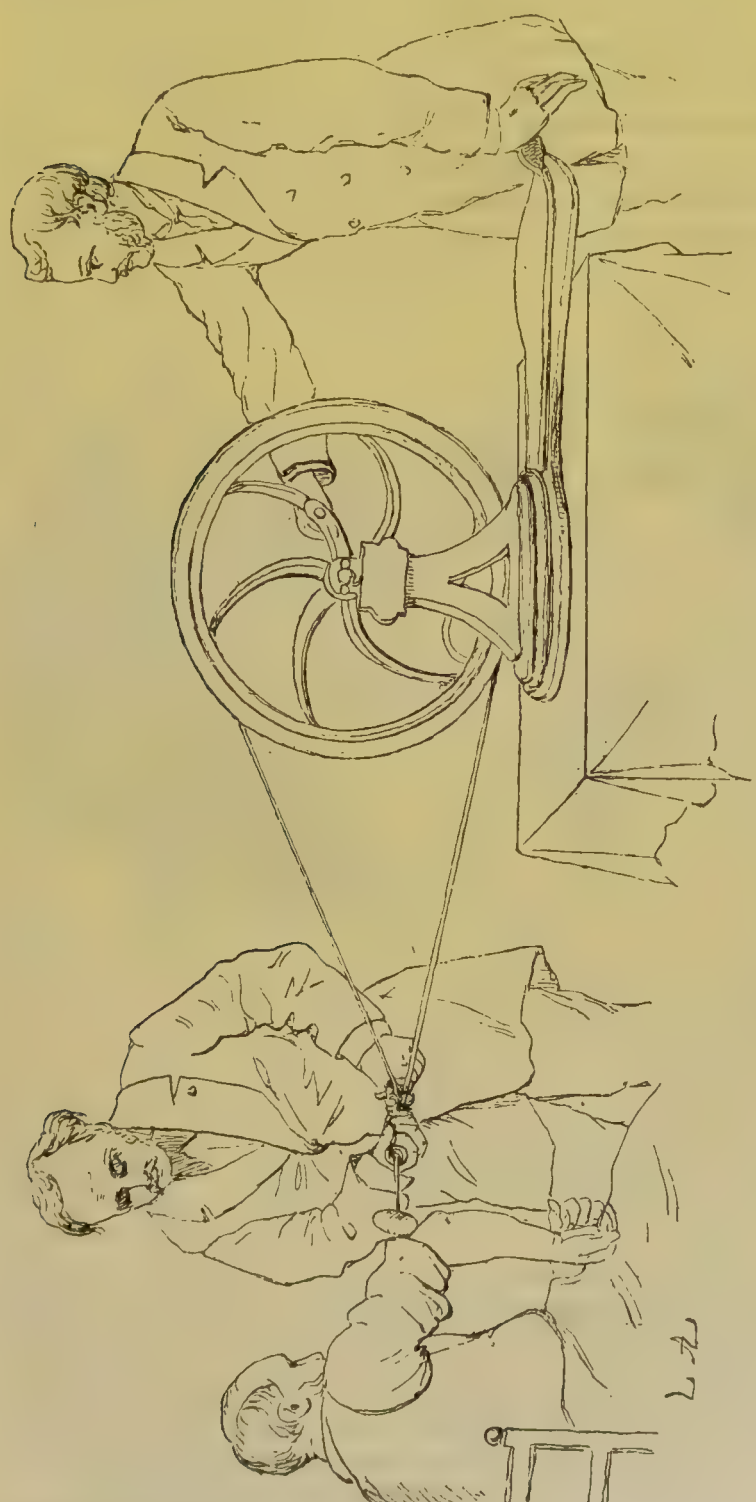


Fig. 78. — Scie à volant et à transmission élastique.

Cette figure représente la manœuvre de la scie.

Elle montre comment l'opérateur la tient avec ses deux mains, et comment l'aide tourne le volant avec la main droite, tandis que la main gauche appuie sur le levier qui change la direction du volant pour le maintenir toujours dans le plan de la corde. La troisième figure n'a aucune signification au point de vue opératoire, c'est une figure de fantaisie qui complète le tableau.

Le volant métallique est creusé d'une gorge profonde pour recevoir la corde en caoutchouc. Grâce à cette corde de caoutchouc, le chirurgien peut s'éloigner de deux ou trois mètres du volant et scier dans toutes les directions.

On peut, avec cet instrument, découper les os les plus durs, sans

secousses et sans ébranlement. Elle a une puissance incomparablement plus grande que les scies de Heine, de Charrière et de Martin, et grâce à la prise qu'on a sur le manche et à la facilité de le diriger, on est à l'abri des échappées, qui seraient très dangereuses entre les mains d'un opérateur distrait et inattentif. La puissance et la régularité de ses mouvements sont subordonnés au diamètre du volant et à la tension de la corde. Le volant et la corde tendue doivent toujours être dans le même plan. Pour obtenir ce résultat, et suivre l'opérateur dans les divers mouvements exigés par les différents traits de scie, l'aide qui fait

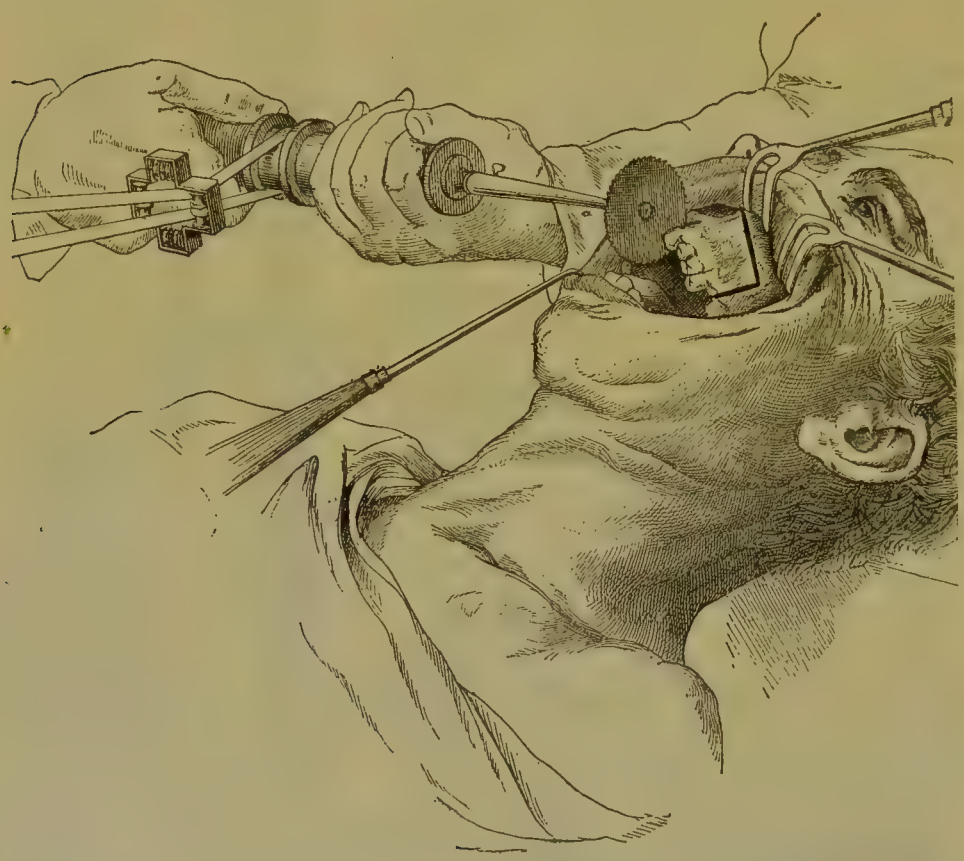


Fig. 79. — Manière de tenir la scie dans le découpage des os. — Réflexion de la corde sur les petites poulies adaptées au manche.

tourner la roue peut en même temps changer sa direction au moyen d'un levier sur lequel s'appuie la main gauche, pendant que la droite met la roue en mouvement.

Cette scie à volant permet de découper les os dans toutes les directions, d'enlever des coins avec précision et rapidité; grâce à la vitesse qu'on peut lui imprimer, elle sectionne rapidement les os les plus durs et fait dans les os tendres des sections beaucoup plus nettes que les scies ordinaires; elle permet de découper régulièrement les os friables

et ramollis qui s'écrasent sous l'action de la cisaille et même d'une scie ordinaire. On peut adapter au manche des scies circulaires, de différents diamètres, petites et grandes, des scies à champignons concaves ou convexes, des fraises, des trépans et des perforateurs à arêtes latérales, qui permettent de découper les pièces d'os de la forme que l'on veut, non pas en usant l'os excentriquement, mais en circonscrivant la pièce osseuse par un sillon creusé par le perforateur.

La scie à volant facilite et simplifie les résections des os qu'on ne peut pas déplacer ; elle est précieuse pour les résections latérales ; elle peut, par exemple, découper la partie moyenne du maxillaire inférieur, de manière à laisser inférieurement une bande osseuse étroite qui assurera la continuité de l'os, de l'angle de la mâchoire à la symphyse. Elle est utile pour les sections parallèles des os plats qu'elle permet, pour ainsi dire, de dédoubler dans certaines opérations ostéoplastiques. Dans ces cas, il faut avoir des lames de scie circulaire très fines et bien trempées.

Pour scier devant soi des os profondément situés, on peut l'adapter à la scie de Heine et de Charrière ; elle remplace la manivelle et imprime à ces scies une grande vitesse qui augmente leur puissance.

Cet instrument bien tenu se dirige facilement ; mais il faut que l'opérateur soit attentif et bien maître de sa main ; sans cela, nous le répétons, il pourrait se produire des échappées dans les tissus voisins, d'autant plus dangereuses que le mouvement de la scie serait plus rapide à ce moment. Rien de plus facile, du reste, que de régler et de conduire ce puissant instrument ; mais il faut être servi par des aides attentifs, et ne pas avoir de distraction, quand on manœuvre dans une région dangereuse.

Dans son mouvement rapide, la scie s'échauffe promptement ; il faut, si l'on doit s'en servir longtemps, dans une opération difficile et complexe, la mouiller de temps en temps ou la retirer pour la tremper dans l'eau fraîche. Il faut aussi, dans la section d'un os dur et épais, mouiller de temps en temps le manche, qui devient bientôt d'une température difficile à supporter, malgré le peu de conductibilité du bois pour la chaleur.

Cet instrument permet de scier les os les plus durs, et qui résistent aux scies à main que l'on peut manœuvrer dans les régions profondes. Grâce au diamètre du volant, elle tourne avec une très grande vitesse, et sectionne les os sans ébranlement. Aucun instrument de section ne peut lui être comparé sous ce rapport. Quand on tient un membre sur lequel on fait agir la scie, on ne sent ni secousse ni ébranlement. Elle n'a donc pas les inconvénients de la gouge et du ciseau.

Pour faire marcher l'appareil, on place le plateau qui supporte le volant sur une table solide et bien étayée, à la hauteur de la région

sur laquelle on doit opérer, et à deux mètres environ, car il faut que la corde soit bien tendue, pour que le mouvement de la scie soit rapide et régulier.

Cet appareil a l'inconvénient d'être lourd et non transportable à la main ; mais dans une clinique ou un service d'hôpital, cet inconvénient ne tire pas à conséquence, et, dans la pratique civile, on peut facilement le surmonter. On a besoin seulement d'une chambre assez vaste pour pouvoir le faire fonctionner.

La scie à volant et à transmission élastique nous paraît, du reste, susceptible de nombreux perfectionnements. Mais telle qu'elle est, et avec la possibilité de l'adaptation du volant aux scies de Heine, de Charrière, elle met le chirurgien à même de produire les différents modes de section dont il peut avoir besoin, pour les diverses opérations sur les os.

Mathieu a construit récemment, pour Péan, une scie mécanique qui se monte sur le dossier d'une chaise et qui, malgré l'instabilité de ce point d'appui, permet d'opérer des sections osseuses. Nous la représentons ici. Le volant nous paraît seulement trop petit pour développer une grande force ; il y aurait tout avantage à en augmenter le diamètre.

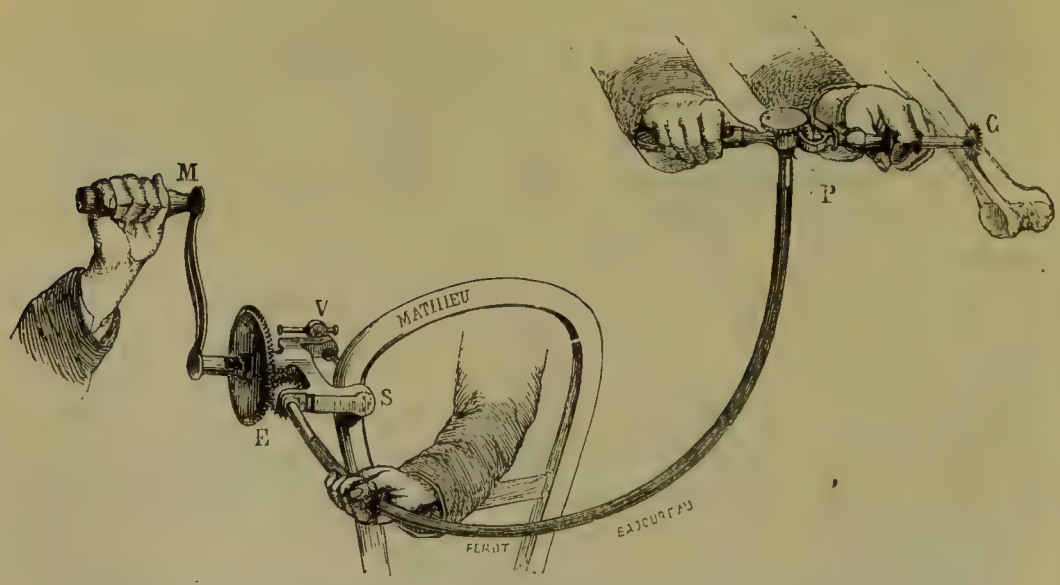



Fig. 80. — Scie de Péan.

L'appareil se fixe sur le dos d'une chaise, au moyen d'un étau S. La scie C est mise en mouvement par un volant E qu'on fait tourner au moyen d'une manivelle M. Le mouvement est transmis à la scie par une tige d'acier roulée en spirale, comme dans la machine à fraiser des dentistes.

Trois ans après la présentation de notre instrument, il nous arriva d'Amérique une scie mécanique, destinée également à découper les os, qui fut d'abord exposée au congrès international de Londres, en 1881. Cet appareil, qui n'est autre que le perforateur des dentistes (*machine à*

*fraiser*), déjà connu depuis longtemps, auquel un volant a été adapté, a l'avantage d'être moins massif et moins encombrant que le nôtre, mais il n'a pas une aussi grande puissance.

Ces scies mécaniques ne sont pas destinées à remplacer les scies à main, qui seront préférables, pour une foule de raisons, dans la pluspart des cas ; mais elles rendront des services pour certaines sections osseuses qu'il est impossible, ou du moins très difficile d'exécuter régulièrement avec les instruments usuels. Elles donneront au chirurgien la force et la précision qu'il ne trouvait jusqu'ici que dans le ciseau et le maillet, qui constituent en eux-mêmes des instruments excellents, sans doute, mais difficilement applicables ou pleins d'inconvénients dans certaines régions.

Indépendamment des scies que nous venons de décrire, il en est un certain nombre d'autres, inventées à diverses époques, mais qui ne servent plus depuis longtemps (scies de Scultet, de Stromeyer, de Bonnet, etc.). Récemment encore on en a proposé de nouvelles, toujours dans le but de scier dans les parties profondes. Ceccarelli (de Rome [1]) a inventé une *pince-scie*, constituée par deux lames courbes articulées comme une pince, et qui saisissent l'os entre leurs dents. L'articulation est disposée de manière que les dents serrent d'autant plus l'os que le chirurgien exerce une pression plus forte sur le manche. L'os une fois saisi entre les lames de cette scie-pince, l'opérateur n'a qu'à imprimer un mouvement de va-et-vient avec le manche, et les dents de la scie s'enfoncent dans la substance de l'os en le divisant complètement. La division d'un os moyen, comme le radius et le cubitus, s'opère ainsi facilement. Mais cet instrument n'a rien pour fixer l'os et, dans ses mouvements, il a l'inconvénient de secouer et d'ébranler fortement le membre.

Collin vient d'imaginer une nouvelle scie qui n'a pas ce dernier inconvénient, parce que l'os est fixé par les mors fenêtrés d'une sorte de davier, entre lesquels la scie se manœuvre par un mécanisme très ingénieux et très puissant. On sectionne rapidement et sans secousse, grâce à la pince fixatrice, les plus gros os des membres : fémur et humérus. Nous reparlerons de cet instrument à propos des résections du maxillaire inférieur.

1. *Sega a forbice, nuovo instrumento inventato* del Dott. Aless. Ceccarelli. Torino, 1882.

# CHAPITRE III

## RÈGLES OPÉRATOIRES GÉNÉRALES

*Sommaire.* — **Des méthodes opératoires applicables aux résections.** — Méthode ancienne ou méthode extra-périostée. — Nécessité des procédés rapides avant la découverte de l'anesthésie. — Larges ouvertures ou procédés à lambeaux pour faciliter l'opération et en abréger la durée : section des muscles périphériques ou implantés sur les têtes osseuses. — Imperfection des résultats au point de vue fonctionnel. — Perfectionnement graduel des procédés. — Méthode parostale.

Méthode sous-périostée. — Son but; son principe physiologique. — Importance de la conservation intégrale de la gaine périostéo-capsulaire. — Sécurité et facilité des opérations sous-périostées. — Comparaison des diverses méthodes opératoires au point de vue de leurs résultats immédiats.

**Règles opératoires des résections en général** — Soins préliminaires : anesthésie, ischémie artificielle. — Temps de l'opération : incision cutanée et intermusculaire; incision de la gaine périostée ou périostéo-capsulaire; dénudation de l'os; section des os sur place ou après luxation; soins complémentaires : drainage; toilette de la plaie; suture; pansement immédiat.

De la valeur des règles opératoires générales. — Nécessité de les modifier souvent en s'inspirant de l'esprit de la méthode. — Modification des divers temps. — Rétablissement par la suture de la continuité des tendons divisés. — Incisions de décharge pratiquées dès le premier temps de l'opération au niveau des saillies osseuses péri-articulaires. — Incisions exploratrices; incisions de prévoyance. — Pénétration dans l'articulation par une ostéotomie préalable. — Interruption de la gaine périostéo-capsulaire dans les cas d'ankylose. — Résection par morcellement et par excision parcellaire. — De la forme à donner aux surfaces de section après les résections articulaires : sections courbes; sections angulaires; modelage des surfaces de section.

Des modifications opératoires nécessitées par l'âge du sujet et la constitution du tissu osseux. — Résection chez les enfants avant l'ossification des épiphyses. — Conservation de la couche cartilagineuse sous-périchondrique. — Enucléation des points d'ossification avec abrasion de la couche cartilagineuse périphérique. — Résections au couteau.

Règles opératoires générales applicables à l'abrasion, à l'évidement des os et des articulations. — Abrasion des fongosités articulaires. — Extirpation totale de la synoviale. — Cautérisation intra-articulaire. — Tunnellisation des régions à os courts. — Trépanation des articulations. — Séquestrotomie. — Esquillotomie.

Depuis la découverte de l'anesthésie, les conditions opératoires sont complètement changées. Autrefois il fallait aller vite : le malade souffrait et une des principales préoccupations du chirurgien devait être d'abréger la douleur. Aussi les opérations que nous recommandons aujourd'hui n'eussent-elles pas été possibles à l'époque où l'on a eu la première idée de traiter les caries articulaires par la résection des extrémités osseuses. Malgré les procédés rapides qu'on avait imaginés, ces

opérations étaient souvent repoussées à cause de leur longueur et des souffrances inévitables qu'elles imposaient au patient. Aujourd'hui les conditions sont toutes différentes pour le malade et pour l'opérateur. La douleur est supprimée, et le chirurgien peut prendre tout son temps pour ménager certaines parties, certains tissus, qu'il était forcé de sacrifier autrefois. Il est vrai qu'il ne pouvait guère alors se rendre compte de leur utilité, mais les théories du moment l'eussent-elles conduit à soupçonner leur importance, qu'il lui eût été difficile de changer son manuel opératoire, et de pratiquer une résection avec la lenteur calculée et le soin minutieux que nous y mettons aujourd'hui. Non seulement nous n'avons plus à compter avec la douleur, mais nous pouvons prévenir toute perte de sang pendant l'opération ; nous devons donc établir les règles opératoires dans un tout autre esprit que nos devanciers.

Des trois mots de la devise de Celse : *tuto, cito et jucunde*, le premier devient la principale préoccupation de l'opérateur, et si le dernier n'est dédaigné par personne, le deuxième n'a qu'une valeur secondaire à nos yeux, en dehors des cas où des circonstances particulières réclament impérieusement une prompte terminaison de l'acte opératoire.

### § I. — Des méthodes opératoires applicables aux résections.

A. Méthode ancienne : méthode extra-périostée ou sus-périostée. — Nécessité des procédés rapides avant la découverte de l'anesthésie. — Larges ouvertures et procédés à lambeaux quadrilatéraux pour en abréger la durée ; section des muscles périphériques ou implantés sur les têtes osseuses. — Imperfection des résultats au point de vue fonctionnel. — Perfectionnement graduel des procédés ; méthode parostale.

La préoccupation des chirurgiens qui ont pratiqué les résections articulaires, depuis Park et Moreau jusqu'à nos jours, a été, comme nous venons de le dire, de chercher des procédés propres à rendre l'opération facile et rapide. Pénétrer dans l'articulation le plus promptement possible ; découvrir les têtes osseuses de manière à pouvoir facilement les isoler, les faire saillir et les scier, telle a été l'idée qui a présidé à l'invention de la plupart des incisions cutanées et transmusculaires pour la résection des grandes articulations des membres. La pensée de couper les muscles le moins possible était cependant présente à l'esprit des opérateurs[1], mais on n'hésitait pas à les sacrifier dès qu'ils empêchaient de découvrir l'articulation. Le deltoïde, par exemple, dans les résections de l'épaule, a été incisé de toutes les manières ; mais ces incisions, nées du désir d'aller vite ou de réunir des fistules existantes, sont pour la plupart irrationnelles et tout à fait inacceptables aujourd'hui. Peu à peu cependant les incisions se sont perfectionnées ; on a

1. V. Moreau, *Essai sur l'emploi de la résection des os*, 1816, page 25 et suivantes.

ménagé le plus de muscles possible; mais à l'époque où nous avons fait connaître notre méthode opératoire, tous les chirurgiens coupaient encore le triceps, pour pénétrer dans l'articulation du coude, et les divers tendons qui s'insèrent sur la tête de l'humérus, pour pénétrer dans l'articulation de l'épaule. Il en était de même pour les autres articulations; on en coupait de moins en moins; mais, malgré les préceptes de Larghi auxquels, du reste, personne n'avait fait attention, on n'avait pas cherché à n'en couper aucun, et surtout on n'avait pas eu l'idée de les détacher de l'os, en les laissant adhérents à la gaine périostéo-capsulaire, de manière à pouvoir les écarter latéralement, et à se procurer ainsi les avantages de leur section sans s'exposer à aucun de ses inconvénients.

La plupart des procédés de la méthode ancienne ne peuvent donc avoir dans l'avenir qu'un intérêt historique. Ils ne pourront être acceptés que dans les circonstances où l'on renonce à faire reconstituer une articulation et où l'on cherche l'ankylose: dans les résections du genou, par exemple. Il en sera de même dans les lésions néoplasiques pour lesquelles les résections sous-périostées ne doivent pas être appliquées; et encore, dans ce dernier cas, s'il s'agit d'un néoplasme bénin et circonscrit, faudra-t-il mettre un soin tout particulier à protéger les tissus périphériques qui peuvent être utiles au fonctionnement ultérieur du membre.

Nous nous servirons cependant assez souvent des incisions cutanées préconisées par les chirurgiens anciens. Parmi ces incisions, plusieurs ont été commandées par la topographie de la région, et d'autres ont été choisies par une inspiration heureuse.

Mais une ligne d'incision ne constitue pas un procédé, ni, à plus forte raison, une méthode opératoire[1].

Il faut, en effet, distinguer deux choses importantes dans un procédé de résection: l'incision extérieure, qui en est un élément variable, important sans doute, mais relativement secondaire; et enfin la conservation intégrale de la gaine périostéo-capsulaire, qui est le point capital et qui constitue le caractère essentiel de la méthode sous-périostée; c'est le temps fondamental que l'incision extérieure a pour but de préparer.

Voilà pourquoi l'adoption que nous ferons souvent des incisions extérieures, proposées ou suivies par tel ou tel chirurgien, n'implique pas que nous suivions le procédé de ce chirurgien. Nous entrons par la même porte, mais nous nous comportons tout autrement.

Cette distinction est importante pour bien comprendre la valeur des

1. Dans le langage usuel on commet souvent cette confusion. Quand on veut désigner une résection sous-périostée du coude faite par l'incision longitudinale postérieure, il ne faut pas dire : *procédé de Park;* il faut dire : *incision de Park*, puisque cette incision n'est qu'une partie du procédé.

expressions qu'on emploie; elle l'est, en outre, pour rendre à chacun la part qui lui revient dans le perfectionnement des procédés ou des méthodes de résections.

Prenons un exemple :

Malgaigne et Robert, Baudens, Langenbeck, ouvraient l'articulation de l'épaule par une incision antérieure ou antéro-externe, incision qui était d'autant plus défectueuse qu'elle était plus externe. J'adopte pour la résection sous-périostée, tantôt l'incision de Malgaigne et Robert, tantôt l'incision de Baudens, qui sont les meilleures; mais la ressemblance entre les procédés ne va pas plus loin. Malgaigne coupait tous les tendons des tubérosités et le biceps ; Baudens, bien qu'il eût parlé de résections sous-périostées, les coupait également, et Langenbeck faisait de même, sauf pour le biceps dont il conservait la longue portion, selon le précepte qu'en avait donné Chassaignac dès 1844[1].

Jusqu'au moment où nous avons démontré l'importance du canal périostéo-capsulaire pour la reconstitution des articulations, on n'avait pas apporté de modifications essentielles aux procédés de la méthode ancienne, et Baudens lui-même, qui donnait à ses résections le nom de sous-périostées, se contentait de rabattre, comme un capuchon, sur la tête de l'humérus, les lambeaux de périoste qu'il avait pu conserver. Cette expression, *rabattre comme un capuchon*, indique qu'il ne se préoccupait nullement de la continuité de la gaîne périostéo-capsulaire; il dit expressément, du reste, qu'il coupait tous les tendons.

La détermination de l'incision extérieure dans un procédé opératoire n'a d'importance qu'autant qu'elle a pour but, tout en rendant l'opération plus facile, d'améliorer les suites immédiates ou éloignées de la résection : de suivre, par exemple, un interstice musculaire et d'arriver ainsi sur la gaine périostéo-capsulaire par le plus court chemin, et sans léser aucun organe utile. Aussi devons-nous tenir grand compte de toutes les incisions combinées en vue de la réalisation de cette idée, et non de ces modifications d'incision non justifiées, qui peuvent n'avoir eu pour mobile que le désir d'inventer un procédé de plus. Pour la résection du coude, par exemple, Park avait proposé une incision longitudinale postérieure; l'important est que cette incision corresponde à la face postérieure de l'olécrane et qu'elle permette d'inciser le triceps parallèlement à ses fibres. Qu'on la porte un peu plus en dedans ou un peu plus en dehors : ce sont là des minuties qui ne changent rien à l'idée fondamentale du procédé.

L'exemple que nous venons de choisir, dans la résection de l'épaule, nous prouve cependant que, depuis Moreau, les procédés tendaient à se perfectionner de plus en plus, au point de vue de l'incision extérieure et de la conservation des couches musculaires périphériques; mais on

1. *Mémoires de la Société de chirurgie*, t. I, p. 463.

n'allait pas au delà des muscles superficiels, et les temps consécutifs de l'opération s'exécutaient toujours de la même manière. Si l'on avait pensé avec Textor, Syme, Baudens, à conserver du périoste, on n'avait pas, avant Larghi, eu l'idée de conserver les éléments de reconstitution de l'articulation.

De là les résultats si défectueux, en général, des résections articulaires jusqu'au moment (1858) où nous avons établi, par nos expériences sur le rôle de la gaîne périostéo-capsulaire, les bases physiologiques de la méthode sous-périostée, et formulé les règles de son application. On avait des articulations branlantes ou des membres ankylosés, et la soudure osseuse valait généralement beaucoup mieux que le défaut de réunion.

On ne pouvait pas faire reconstituer une articulation nouvelle entre des surfaces de section complètement isolées et privées de leurs attaches ligamenteuses ou musculaires. Les os s'unissaient par des trousseaux fibreux, cicatriciels, plus ou moins lâches; mais cette union n'était pas une articulation; c'était, si l'on veut, le mode d'articulation le plus simple (ce qu'on appelle *méningose* en anatomie descriptive), qui ne rappelait en rien l'articulation enlevée.

Les muscles coupés se retiraient et se ressoudaient entre eux et sur les os voisins d'une manière irrégulière, de sorte que leur action était annihilée ou pervertie.

Quelques faits exceptionnels, explicables par la faible hauteur d'os enlevée, ou par la conservation de la gaine périostéo-capsulaire qui, une fois incisée, se détachait toute seule dans certaines formes d'ostéite, sans que l'opérateur songeât à la ménager, ne prouvent pas en faveur de la méthode ancienne. Ils démontrent, au contraire, si on les examine de près, l'utilité de la méthode sous-périostée; car c'est dans ces cas que les opérateurs ont conservé du périoste sans le savoir et sans le vouloir. Dans certaines résections chez les enfants, par exemple, le périoste est tellement adhérent aux parties molles extérieures, et si prompt à se détacher de l'os, qu'on fait nécessairement des résections sous-périostées sans en avoir l'intention.

Dans une fracture compliquée, chez un jeune enfant, la diaphyse de l'os sort toujours à travers les chairs dépouillée de son périoste: elle s'est séparée de sa membrane enveloppante comme l'aubier s'isole de l'écorce dans une branche en sève.

Nous nous sommes longuement étendu autrefois sur ces résections dans lesquelles les chirurgiens avaient *conservé le périoste sans le savoir et sans le vouloir*, et nous avons fait voir que les plus beaux cas de régénération avaient été obtenus après des nécroses pandiaphysaires, ou du moins diaphysaires étendues, traitées par l'ablation hâtive de l'os, avant l'ossification de la gaine périostique, déjà complètement

isolée par la nature, et confondue avec les parties molles périphériques.

Ch. White, dans sa célèbre résection de la partie supérieure de la diaphyse humérale, avait opéré pour un cas semblable; il ne s'était pas inquiété du périoste et n'avait pas pensé à la régénération osseuse; et cependant, après la résection ou l'extraction avec des pinces de la moitié supérieure de la diaphyse humérale, c'est-à-dire après une perte de substance de 15 centimètres environ, il n'avait constaté qu'un raccourcissement d'un pouce. En pareil cas, nous le répétons, il est absolument impossible de ne pas conserver le périoste; il forme les parois de la cavité granuleuse dans laquelle est contenue la diaphyse nécrosée. Il suffit alors d'inciser cette paroi pour avoir sous les yeux la portion qu'on veut retrancher et que la nature a préalablement isolée de la gaîne périostique. Tous les faits, dans lesquels on a observé la régénération osseuse après les résections, peuvent s'expliquer de la même manière.

L'analyse de ces faits aurait dû, ce semble, mettre sur la voie de la méthode sous-périostée; mais, du temps de White, il est probable que personne ne pensait, en Angleterre, à la régénération des os par le périoste; et en France, du temps de Moreau, on n'y pensait déjà plus. Plus tard, des théories erronées sont encore venues obscurcir la signification de ces faits, si clairs cependant pour nous, grâce à l'analyse expérimentale. Aussi ne doit-on pas trop s'étonner des fausses interprétations dont ils ont été l'objet, quand on pense surtout qu'il y a vingt-cinq ans la plupart des chirurgiens, imbus des idées de Scarpa et de Bichat, ne croyaient pas à la régénération des os par le périoste. A plus forte raison étaient-ils éloignés de croire à la reconstitution des articulations.

Aussi dans les traités généraux des résections, parus même à une époque rapprochée de nous (Chassaignac[1], Ried[2], Heyfelder[3]), trouve-t-on les mêmes règles générales, à propos des résections, que dans les auteurs du commencement du siècle. Chassaignac avait cependant établi en règle générale, dès 1844, l'unicité de l'incision, et Langenbeck l'avait adoptée pour les diverses articulations.

Cette unicité de l'incision était l'expression d'une idée conservatrice; elle avait pour but le ménagement des muscles périphériques; mais cette idée conservatrice ne s'étendait pas jusqu'aux muscles insérés sur la partie qu'on devait réséquer; on ne se demandait pas même s'il était possible de les conserver, tellement leur section paraissait inévitable.

Peu à peu cependant on dénudait les os de plus près; on les rasait; on disséquait le périoste sur sa face extérieure : *dénudation par dissec-*

1. *Traité clinique et pratique des opérations chirurgicales*, t. I, 1861. La section préalable de l'os avant d'ouvrir l'articulation, qui est un des temps fondamentaux du système de résection proposé par Chassaignac, en 1844, se trouve déjà dans Moreau, à propos de la résection de l'épaule. Moreau, *Essai sur la résection des os*, p. 25.

2. *Die Resectionen der Knochen*, Nurnberg, 1847.

3. *Traité des Résections*, traduction française, par E. Bœckel. Strasbourg, 1865.

*tion* (Chassaignac); on séparait les muscles au ras de l'os; on conservait toutes les parties molles en dehors du périoste, et l'on tirait le meilleur parti possible de la méthode extra-périostée.

Comme cet isolement de l'os par dissection est bien supérieur aux dénudations à larges coups de bistouri, souvent employées par les premiers chirurgiens qui ont pratiqué les résections, et qu'il réalise la forme sous laquelle la méthode ancienne est acceptable dans quelques cas déterminés (lésions néoplasiques bénignes), nous la désignerons par un nom spécial, et nous l'appellerons *méthode parostale;* ce qui veut dire dissection contre l'os.

Les procédés, dans lesquels on enlève avec l'os une couche plus ou moins épaisse des muscles, seront seulement applicables dans les cas de néoplasmes malins où la nature du mal nécessite de larges ablations. Les fonctions ultérieures du membre deviennent alors une question secondaire. Il faut arrêter la propagation du mal et enlever tous les tissus suspects; il n'est guère possible de poser des règles *à priori.*

Quant à la méthode parostale, elle devra avoir, pour les premiers temps de l'opération, les mêmes règles que la méthode sous-périostée. S'il ne peut pas être question de la régénération de l'os, on doit combiner les incisions de manière à ménager les organes de mouvement, et à préserver de tout danger les vaisseaux et les nerfs.

On n'isolera pas le périoste de l'os, mais on le détachera méthodiquement des organes périphériques, en suivant sa face externe. On se servira des mêmes incisions cutanées et intermusculaires que pour la méthode sous-périostée; on disséquera les muscles insérés sur l'os à petits coups de bistouri; et, puisqu'on ne peut pas conserver leurs insertions à la gaîne périostéo-capsulaire, on tâchera de faire le moins de désordres possible dans les gaînes et les cloisons intermusculaires, afin de réduire à leur minimum la rétraction de leurs fibres, et de conserver les rapports réciproques de leurs insertions terminales ou latérales.

Les temps relatifs à la section de l'os et à son extraction sont, à beaucoup d'égards, semblables dans les deux méthodes. On opère dans un cas en dehors du périoste, et dans l'autre, en dedans de la gaîne; et bien que cette différence du siège opératoire entraîne des manœuvres différentes, nous ne donnerons pas de description spéciale pour la méthode ancienne. Ce serait nous exposer à des répétitions inutiles.

B. Méthode sous-périostée : son but; son principe physiologique. — Importance de la conservation intégrale de la gaîne périostéo-capsulaire. — Sécurité et facilité des opérations sous-périostées. — Comparaison des deux méthodes opératoires au point de vue de leurs résultats immédiats.

Conserver tous les tissus, tous les éléments propres à reconstituer les os et les articulations, en faisant le minimum de désordres possible dans

les organes périphériques, tel est le but que nous nous sommes proposé quand nous avons voulu formuler les règles générales des résections sous-périostées. Pour arriver à ce résultat, il faut entreprendre ces opérations avec d'autres procédés que ceux qui ont été usités avant nous. *Il faut aller à la recherche d'une articulation comme on va à la recherche d'une artère, par des incisions méthodiquement tracées.* Il ne s'agit plus d'ouvrir rapidement une articulation ; il faut l'aborder par des interstices musculaires de manière à ne léser aucun organe, je ne dis pas important, mais seulement utile, sans rien sacrifier toutefois des conditions qu'exige toute opération : du jour pour l'opérateur, de l'espace pour la manœuvre des instruments.

Une résection, faite dans ce but, a d'abord le grand avantage de diminuer le traumatisme opératoire, et de prévenir la lésion des organes voisins. La régénération des os ne sera obtenue que dans les conditions que nous avons déjà déterminées expérimentalement, et que nous étudierons sur l'homme dans un des chapitres suivants; mais les autres avantages de la méthode persistent toujours. En circonscrivant le traumatisme dans les limites du périoste et de la gaîne périostéo-capsulaire, on se tient loin des organes qu'on était exposé à blesser dans la méthode ancienne. En laissant subsister une barrière fibreuse entre le champ opératoire et les organes voisins, on prévient les inflammations diffuses et les fusées purulentes, qui résultent souvent de l'ouverture des gaînes tendineuses et des espaces intermusculaires, et dont les pansements antiseptiques ne mettent pas toujours à l'abri, lorsqu'on opère sur une articulation déjà envahie par la suppuration.

Quelles que soient donc les conditions du sujet au point de vue de la régénération osseuse, la méthode sous-périostée devra être toujours appliquée; elle sera toujours préférable à la méthode ancienne au point de vue des fonctions ultérieures du membre. Bien plus, nous verrons plus loin que c'est dans les cas où la régénération osseuse ne peut pas se produire, qu'il est le plus indispensable de conserver l'intégralité de la gaîne périostéo-capsulaire, si l'on veut obtenir le meilleur résultat possible au point de vue de la forme et des fonctions du membre. La conservation des insertions tendineuses sur la gaîne assure les fonctions des muscles; cette gaîne reste toujours en rapport avec l'os et *agit alors comme un tendon prolongé.* L'action musculaire est plus faible sans doute, mais elle s'exerce dans le sens des mouvements physiologiques.

Lorsqu'on opère sur des sujets favorables au point de vue de la régénération osseuse, la conservation de la gaîne périostéo-capsulaire a pour but de faire reconstituer une articulation nouvelle entre les extrémités osseuses reproduites. Après une résection totale d'une articulation, prenons celle du coude pour exemple, on a une gaîne périostéo-capsulaire : capsulaire à son centre; périostique à ses extrémités. Elle est pourvue

de propriétés ossifiantes dans ses deux portions périostiques, tandis que sa partie moyenne donnera lieu à des expansions cellulo-vasculaires qui s'organiseront en un tissu lâche dans lequel se formeront consécutivement, par le mouvement de l'articulation, des loges synoviales.

Le principe physiologique des résections sous-périostées articulaires, tel que nous l'avons expérimentalement établi depuis vingt-cinq ans, est donc fondé sur la différence des processus dans les deux parties qui constituent la gaîne périostéo-capsulaire; et la règle opératoire qui en découle, consiste dans la conservation aussi complète que possible de cette gaîne, ouverte seulement dans sa longueur, pour permettre la délimitation de la lésion osseuse et la section des parties altérées.

Non seulement cette méthode est la seule rationnelle au point de vue de la reconstitution des os et des articulations, mais elle a au point de vue opératoire de grands avantages. Elle rend l'opération plus sûre, et *pour tout chirurgien habitué à manier la rugine, elle rend aussi les résections plus faciles.*

La sécurité ne peut être mise en question, car, par cela seul qu'on manœuvre sous le périoste, qu'on ne sort pas de la gaîne périostéo-capsulaire, une fois qu'on y est entré, on n'a pas à craindre la lésion des organes voisins. Je dis plus : les résections deviennent alors plus faciles, car, dès qu'on a atteint l'os, on ne le quitte plus. Il vous guide par sa résistance et vous n'avez qu'à le suivre. L'opération est plus longue sans doute que par les anciennes méthodes, mais on risque moins de s'égarer. C'est donc une erreur de prétendre qu'il faut une habileté exceptionnelle pour faire des résections sous-périostées; rien n'est si facile, pourvu qu'on y mette le temps nécessaire, quand on se sert de la rugine comme nous l'avons déjà dit dans le chapitre II, et d'après les règles que nous allons poser.

Une extrémité articulaire doit être retirée de la gaîne périostéo-capsulaire, aussi nette, aussi dépouillée de son revêtement fibreux, que si elle avait été ruginée pour une préparation anatomique. Il ne faut pas disséquer le périoste sur sa face extérieure, ni le séparer des parties molles qui entourent les os; on doit avoir pour but d'énucléer les os de la loge fibreuse qui les contient. Cette énucléation, méthodiquement faite, laisse dans la plaie une gaîne fibreuse qui lui sert de barrière, et qui empêche de voir les insertions tendineuses et ligamenteuses dont on a maintenu tous les rapports par le fait même de la conservation de la continuité de la gaîne périostéo-capsulaire.

Dans une résection ainsi faite, la plaie est réduite à l'incision cutanée et intermusculaire prolongée jusqu'à la gaîne périostéo-capsulaire inclusivement; mais en dehors de cette gaîne, il n'y a pas de lésion, pas de déchirures, pas de traumatisme.

Qu'il en était autrement dans les résections faites par l'ancienne mé-

thode! Les muscles coupés et inégalement rétractés laissaient une plaie irrégulière et sinueuse, en raison de la rétractilité inégale de leurs divers faisceaux ; les bouts de tendons divisés flottaient dans la plaie ou se rétractaient dans leur gaîne, et les os ballottants dans cette cavité, n'avaient conservé aucun rapport entre eux.

Cette différence est si grande, si frappante, que nous disons toujours à ceux qui doutent de la supériorité des résections sous-périostées : faites sur le coude d'un cadavre une résection par la méthode ancienne, d'après le meilleur des procédés connus; faites ensuite sur l'autre coude une résection d'après les règles de la méthode sous-périostée, et puis comparez les deux résultats.

L'aspect des parties est si différent dans les deux cas ; les avantages de la résection sous-périostée, au point de vue de la limitation du traumatisme, sont tellement évidents, que toute nouvelle démonstration devient inutile.

### § II. — Règles opératoires des résections en général.

Soins préliminaires; anesthésie; ischémie. — Temps de l'opération : 1° Incision cutanée et intermusculaire; 2° Incision de la gaîne périostée ou périostéo-capsulaire, dénudation de l'os; 3° Section de l'os sur place ou après luxation ; 4° Soins complémentaires : toilette de la plaie ; drainage ; suture ; pansement.

Pour ne pas trop étendre ces généralités, nous aurons en vue simultanément les résections diaphysaires et les résections articulaires.

#### A. — Soins préliminaires.

Après avoir nettoyé et rendu aseptique la région sur laquelle on doit opérer, on anesthésie le malade et l'on ischémie le membre, si l'on a lieu de craindre une perte de sang, nuisible au rétablissement du malade. Bien qu'on puisse terminer des résections sans avoir de ligature à faire, il vaut mieux se servir de la bande de caoutchouc qui permet d'opérer à sec, sans se presser, et facilite ainsi la recherche des lésions profondes[1]. Quelque faible que soit l'écoulement du sang par les capillaires, il finit par s'élever à une quantité considérable dans une opération longue, qui durera dans certains cas plus d'une heure.

Ce n'est pas que l'hémorrhagie constitue généralement une complication des résections. Grâce à la manière dont on peut combiner les incisions, on ouvre si peu de vaisseaux que nous avons fait plusieurs fois des résections de l'épaule et du coude sans avoir besoin d'une seule ligature.

On perd beaucoup moins de sang avec la méthode sous-périostée qu'avec la méthode ancienne. Mais il y a de grands avantages pour le

1. Moreau employait toujours le garrot dans ses résections.

malade, et un certain agrément pour le chirurgien, d'opérer à sec; aussi ne faut-il pas hésiter à profiter de l'ischémie artificielle.

L'exsanguification du membre permet de mieux se rendre compte de la nature et du degré de l'altération osseuse, quand on a acquis une habitude suffisante dans l'observation des parties ischémiées. Les fongosités articulaires sont mieux appréciées dans leur structure que lorsqu'elles baignent dans le sang qui suinte de leurs capillaires. Observées à sec, elles laissent mieux voir les points en régression et les commencements de dépôts caséeux. Les tissus exsanguifiés ont une transparence que n'ont jamais les tissus parcourus par le sang.

On perd dans certains cas, nous le voulons bien, presque autant de sang, après l'enlèvement de la bande, qu'on en aurait perdu pendant l'opération; mais on peut s'opposer, par différents moyens (élévation du membre, compression), à cette hémorrhagie consécutive, et on perd alors en moins tout le sang qui se serait écoulé pendant l'opération. Or, dans certaines opérations, la quantité de sang qui s'échappe des fongosités articulaires ou médullaires est quelquefois assez grande pour engager le chirurgien à se presser, à hâter la fin de l'opération. Avec la bande d'Esmarch, on n'a plus ce prétexte pour sacrifier le moindre temps de l'acte opératoire qui puisse avoir la plus petite utilité.

Tout est subordonné, du reste, à l'état général du sujet; il est des cas dans lesquels la prolongation de l'acte opératoire peut avoir de graves inconvénients. Il faut alors aller vite et ne pas s'attarder dans des temps accessoires. Il en est des résections comme de toutes les opérations : on doit se hâter de finir dès que la prolongation de l'anesthésie, et la dépression vitale qui accompagne toute opération sanglante, font craindre une réaction difficile.

L'interruption de la circulation dans un membre qu'on résèque a encore une autre utilité. Elle empêche l'absorption des produits infectieux dans ces opérations longues et complexes que nécessitent souvent les ostéo-arthrites tuberculeuses. Dans la toilette de la synoviale, au moment de l'excision, du raclage et de l'abrasion des fongosités, on ouvre et l'on triture les espaces conjonctifs ou médullaires. Il y a donc là des conditions très favorables pour l'absorption des produits nuisibles, si la circulation continue.

### B. — Incision cutanée et intermusculaire.

Le problème à résoudre dans ce premier temps est le suivant : Aborder l'os ou l'articulation par le plus court chemin et sur le point qui facilite le plus possible la résection, sans léser et sans sacrifier aucun organe utile.

Il faut donc faire une incision à la peau qui permette d'aborder l'os à travers un espace intermusculaire.

1. — *Direction de l'incision. — Incision unique, droite ou brisée. — Incisions multiples. Incisions de décharge. — Incisions de dégagement. — Désinsertion des muscles.*

La plupart des os, étant entourés de muscles dont les fibres sont sensiblement parallèles à leur axe, pourront être abordés par une incision unique faite au niveau d'un interstice musculaire.

Aussi devons-nous admettre, en règle générale, que l'incision doit être autant que possible longitudinale, unique, droite ou brisée, pour s'accommoder aux interstices musculaires. Devant une articulation, par exemple, lorsqu'on est obligé de passer d'un interstice musculaire dans un autre, une ligne brisée est le plus souvent nécessaire.

Lorsqu'il y a plusieurs os à extraire, comme à l'articulation radio-carpienne, ou à l'articulation tibio-tarsienne, on fera une incision le long de chaque os.

Il faut repousser en principe toutes les incisions transversales, perpendiculaires à l'axe du membre, qui coupent les muscles et les tendons.

C'est seulement dans les cas où l'on veut obtenir une ankylose, comme au genou, qu'il n'est pas nécessaire de ménager l'intégralité de la ceinture tendino-musculaire. Il peut être alors avantageux de faire une incision transversale ou toute autre incision expéditive.

Fig. 80. — Incision brisée en baïonnette pour la résection du coude. Cette incision traverse plusieurs interstices musculaires; mais, pour passer de l'un dans l'autre, elle doit changer de direction. En haut elle passe entre la portion externe du triceps et le long supinateur; puis elle suit, en se dirigeant en dedans, la direction des fibres de l'anconé, et, arrivée sur le cubitus, elle longe le bord postérieur de l'os. Elle ne coupe ainsi aucun muscle.

A, côté externe du membre. — B, côté interne.

On voit que par elle-même l'incision de la peau a une importance secondaire; elle n'est tracée qu'en vue du passage entre les muscles.

L'unicité de l'incision principale, destinée à l'extraction ou à la résection de l'os, a pour avantage de limiter le champ opératoire, mais elle a des inconvénients, si elle ne correspond pas au point le plus déclive de la plaie. Aussi, quand on a le choix entre plusieurs interstices musculaires, faut-il prendre le plus déclive.

Mais il ne faut pas choisir cette incision déclive, si elle a par elle-même d'autres inconvénients ; car lorsque l'incision cutanée est plus élevée que le fond de la plaie, on y remédie immédiatement par un correctif efficace : une ou plusieurs contre-ouvertures avec drainage au niveau des points les plus déclives. Ces contre-ouvertures ou *incisions de décharge* seront faites dans des espaces intermusculaires, ou bien à travers un muscle large, en prenant la précaution de ne léser aucun organe, nerf ou vaisseau.

L'incision devra donc être intermusculaire, mais si l'os est masqué par un muscle large qu'on ne peut écarter, sans le dilacérer et distendre violemment ses attaches, il faut passer entre ses faisceaux ; et l'on aura alors, sinon une incision intermusculaire, du moins une *incision interfasciculaire*.

L'unicité de l'incision est loin d'être une règle absolue, même lorsqu'il n'y a qu'un seul os à extraire. L'astragale sera enlevé avec beaucoup plus de facilité et moins d'inconvénients par une double incision.

Dans les plaies par armes à feu à deux ouvertures, et dans les plaies produites par d'autres causes, on pourra souvent se servir des ouvertures accidentelles ; on les agrandira dans la direction des interstices des muscles ou dans le sens des fibres musculaires, en ayant soin d'éviter le nerf du muscle, si le nerf marchait perpendiculairement à ces fibres.

D'une manière générale, quand on est obligé de passer à travers un muscle, il faut l'inciser de manière à ne pas couper son nerf. C'est la chose importante pour le rétablissement de sa fonction. Une portion musculaire isolée de son nerf s'atrophie, devient fibreuse, et ne reprend sa contractilité que si son nerf se régénère.

Quand on coupe les muscles, on court un double danger. Indépendamment de la paralysie de l'un des segments, ces organes se rétractent et vont secondairement s'insérer d'une manière vicieuse. Si plusieurs muscles sont coupés à la fois, ils se retirent plus ou moins, confondent leurs insertions, et leur action est neutralisée ou pervertie. C'est ce que nos expériences ont très clairement démontré.

Il va sans dire que nous rejetons complètement les larges lambeaux, taillés directement ou par transfixion. Toute la partie musculaire comprise dans le lambeau est condamnée à s'atrophier.

On peut, pour faciliter la manœuvre, ajouter aux extrémités de l'incision longitudinale, comme dans toutes les opérations, du reste, de petites incisions perpendiculaires de dégagement, droites ou courbes ; mais ces incisions de dégagement ne détruisent pas la règle générale.

Ces incisions de dégagement donnent à la plaie cutanée une des formes que nous représentons ici.

Il y a, on le voit, de nombreuses manières de se donner du jour. Le chirurgien choisira celle qui lui paraîtra la plus convenable; et nous n'irons pas jusqu'à imiter certains auteurs qui ont décrit des procédés spéciaux pour avoir mis aux extrémités des incisions principales, dans le résection tibio-tarsienne, une petite incision courbe, tantôt convexe, tantôt concave, contournant la malléole, ou tout autre genre d'incision de dégagement. Ce sont là des distinctions puériles.

Fig. 81. — Différentes formes des incisions de dégagement pour agrandir le champ opératoire, en lésant le moins possible les organes voisins.

On peut cependant, dans certains cas, comme à l'épaule, lorsque le bras ne peut pas être écarté du tronc, ajouter à l'incision principale, des incisions perpendiculaires de plus grande dimension, mais à condition qu'elles répondent à des insertions musculaires qu'on détache et qu'on remet en place après la résection, en les fixant par la suture.

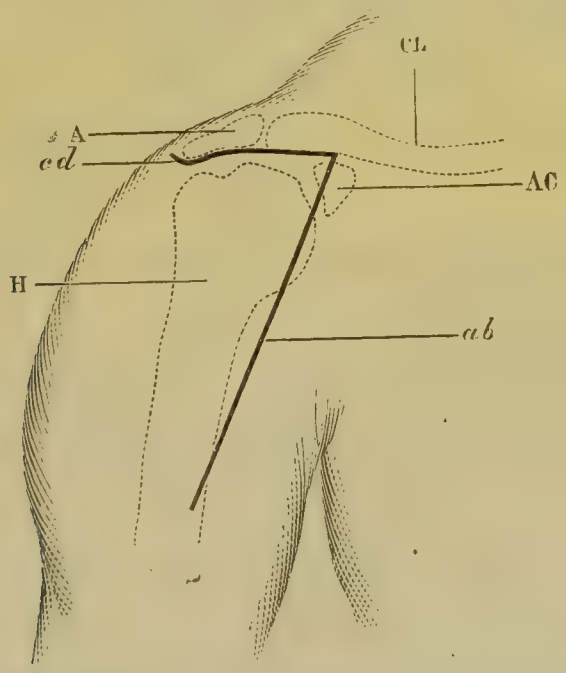



Fig. 82. — Incision principale, longitudinale, à laquelle a été ajoutée une incision transversale, permettant la désinsertion du deltoïde et la mise à nu de l'articulation.

Le deltoïde est ici détaché de ses insertions acromiales, mais ses fibres ne perdent pas de leur longueur; leur nerf n'est pas intéressé, et, une fois ressoudées, elles reprennent leur fonction. Si, au lieu de les déta-

cher, on les coupe à une certaine distance de l'acromion, toute la partie qui est au-dessus de l'incision est condamnée à l'atrophie, et la force du muscle sera diminuée d'autant. Il faut donc, dans ces cas-là, *désinsérer les muscles*, et ne pas les couper.

A la face, au crâne, la règle de l'incision unique est loin d'être toujours applicable; on combinera des incisions multiples qui ne compromettent pas sensiblement les fonctions des organes sous-jacents. Les incisions sur la ligne médiane sont avantageuses sous ce rapport.

L'incision cutanée et intermusculaire doit être assez longue pour découvrir aisément les parties à extraire. *Il ne faut pas redouter les grandes incisions lorsqu'elles ne rencontrent pas sur leur trajet quelque organe, muscle, nerf ou vaisseau, qu'il importe de respecter.*

Une petite incision gêne la manœuvre, nécessite des tiraillements qui contondent ou déchirent les bords de la plaie; elle empêche surtout une exploration complète de la partie malade. Une grande incision met le chirurgien à l'aise; elle lui permet de suivre de l'œil les instruments qui agissent dans la profondeur de la plaie et, par cela même, de les diriger avec précision, et d'éviter la contusion des tissus profonds.

Une fois l'opération terminée, on diminuera par la suture la longueur de la plaie sur l'étendue qu'on jugera convenable.

Comme conclusion, nous dirons : se donner le plus de jour et d'aise possible, sans sacrifier aucun organe important.

### 2. — *Lignes et zones d'incision. — Incision d'élection; incisions approximatives ou de tolérance.*

Il ne faut pas exagérer la portée d'une règle, il faut toujours en voir l'esprit plus que la lettre.

En désignant le tracé d'une ligne d'incision, nous indiquerons le lieu qu'elle doit parcourir pour se mettre dans les conditions les meilleures possibles, mais on peut faire une bonne opération en s'en écartant un peu. Ce n'est pas parce qu'on aura coupé, dans certains cas, quelques millimètres d'insertion musculaire ou aponévrotique, ou sacrifié un petit muscle, que le résultat sera mauvais.

C'est pour cela qu'en déterminant les lignes d'incision des diverses résections nous aurons soin d'indiquer les *zones d'incision*, c'est-à-dire l'espace plus ou moins large, sur les côtés de la ligne idéale, où l'on pourra faire l'ouverture de la peau sans s'écarter essentiellement des règles de la méthode.

Il y aura alors pour certains procédés : une incision d'élection; des incisions approximatives ou de tolérance.

Prenons un exemple : à l'épaule, on doit avoir toujours pour but de conserver le plus possible l'action du deltoïde. Le plus sûr moyen pour

arriver à ce but, c'est de ne couper aucune de ses fibres; or, pour cela, il faudrait faire rigoureusement l'incision dans l'espace interdeltoïdo-pectoral.

Mais cet espace se trouve parcouru par la veine céphalique qu'on sera obligé de dénuder dans toute sa longueur; d'autre part, chez les sujets bien musclés et chez certains individus, par une disposition naturelle, le bord interne du muscle peut s'avancer tellement en dedans que l'incision interdeltoïdo-pectorale ne permette plus bien de découvrir la tête humérale. On peut alors, sans inconvénient grave pour la force ultérieure du muscle, sacrifier un peu de son faisceau interne, et faire partir

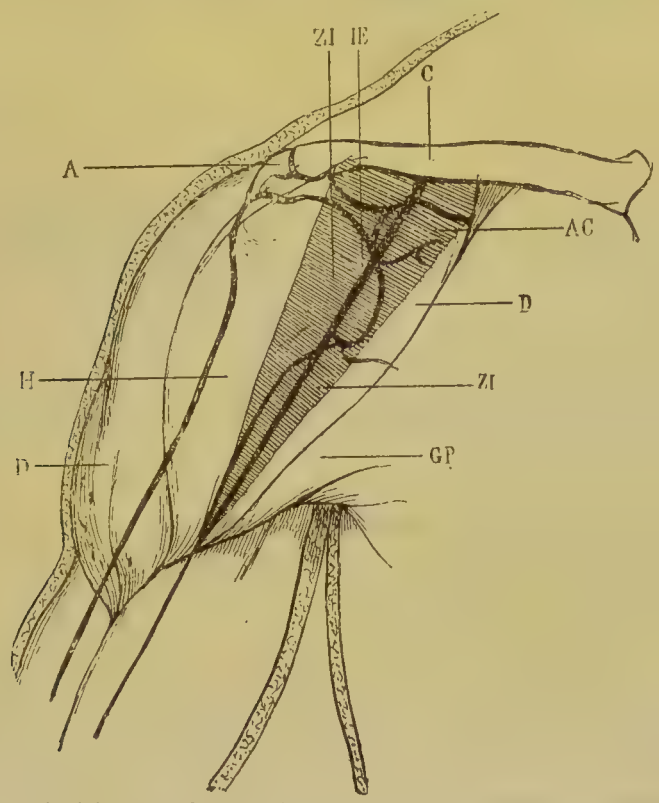



Fig. 83. — Zone d'incision pour la résection de la tête de l'humérus, ou espace dans lequel on pourra faire l'incision de résection, sans nuire sensiblement au résultat fonctionnel de l'opération. Le milieu de l'espace intercoraco-acromial en est la limite extrême en dehors.

A. Acromion. — C. Clavicule. — H. Humérus. — AC. Apophyse coracoïde. — D,D. Deltoïde. — G. P. Grand pectoral.

Le muscle deltoïde dépasse exceptionnellement en dedans l'apophyse coracoïde; une incision faite le long de son bord interne ne permettrait pas de découvrir suffisamment l'articulation. L'incision la plus favorable, au double point de vue du manuel opératoire et de la conservation de la force du deltoïde, se fera suivant la ligne IE; mais on pourra la faire dans toute la zone ZI, ZI sans manquer aux règles essentielles de la méthode; plus elle se rapprochera du bord interne du muscle, plus ce muscle conservera de force.

l'incision du milieu de l'apophyse coracoïde, du bord externe de cette apophyse, ou même du milieu de l'espace intercoraco-acromial. Il y a donc là, chez l'adulte, une largeur de vingt à vingt-cinq millimètres d'où l'on peut faire partir son incision; ce sera la zone d'incision.

Par les développements dans lesquels nous venons d'entrer, on voit que nous n'attachons pas à l'incision extérieure plus d'importance qu'elle n'en mérite. Nous préférons l'incision unique dans la majorité des cas, mais nous l'abandonnons dès que des incisions multiples, rationnellement combinées, peuvent rendre l'opération plus sûre et plus facile, sans sacrifier aucun des avantages de la méthode sous-périostée.

Ce premier temps de l'opération doit être le même pour les résections sous-périostées et pour les résections parostales. Dans l'un et l'autre cas, il est indispensable de ménager les mêmes organes superficiels ; la différence entre les deux méthodes ne commence qu'au temps suivant.

### C. — Incision de la gaine périostique ou périostéo-capsulaire ; dénudation de l'os. — Précautions pour écarter et protéger les tissus périphériques ; rôle des aides.

Quand la partie qu'on se propose de réséquer a été découverte par l'incision intermusculaire, on doit fendre avec un bistouri solide, à manche fixe, la gaîne périostique, suivant la longueur présumée de la partie malade.

#### 1. — *Direction et étendue de l'incision capsulaire. — Incision périostique ; incisions de dégagement. — Luxation de l'os à travers l'incision périostéo-capsulaire.*

S'il s'agit d'une résection articulaire, on incise d'abord la capsule suivant l'axe du membre, ou mieux suivant la direction de ses fibres ou des ligaments de l'articulation, et l'on prolonge cette incision sur les os qu'on veut réséquer. Il faut d'abord inciser la capsule, afin de se rendre compte de l'état de l'articulation.

On ajoute, au besoin, à chaque extrémité de l'incision longitudinale, de petites incisions transversales, pour mieux écarter les lèvres de la plaie capsulaire.

Cette ouverture immédiate de la capsule est d'une grande importance pour apprécier l'étendue qu'on donnera à la résection. Aussi ne peut-on pas comprendre comment Larghi, qui n'avait, du reste, jamais pratiqué sur le vivant de résection articulaire, ait posé en principe qu'il ne fallait jamais l'ouvrir ; qu'il fallait la laisser intacte, et extraire les extrémités osseuses par des incisions portant uniquement sur le périoste, et s'arrêtant sur les limites de l'articulation.

Une fois cette incision faite, on abandonne le bistouri pour prendre la rugine, qu'on ne quitte plus dans ce temps de l'opération.

La manœuvre devient différente selon qu'il s'agit d'une résection diaphysaire ou d'une résection articulaire.

Dans une résection diaphysaire, selon que l'os est plat, cylindrique ou prismatique, on se sert d'une rugine à tranchant convexe ou concave, à

direction droite ou courbe. Bien qu'avec une rugine droite et à tranchant convexe, on puisse à la rigueur suffire à tout, il faut avoir des rugines de différentes courbures pour pouvoir dénuder l'os sur tout son pourtour. Pour que le périoste ne soit pas décollé plus loin que les traits de scie qu'on se propose de donner, il faut faire à la gaîne périostique deux petites incisions perpendiculaires à chaque extrémité, qui formeront deux lambeaux qu'on écartera de chaque côté pour opérer la dénudation périphérique de l'os. Ce temps-là est toujours délicat; si le périoste est très adhérent, on est exposé à crever la gaîne en arrière. A moins que les adhérences du périoste à l'os ne soient très lâches et qu'il ne s'agisse d'un os mince comme le péroné, on est obligé de prendre des précautions spéciales que nous décrirons dans le temps suivant.

S'agit-il d'une résection articulaire ? Il faut, une fois la capsule ouverte, saisir un détache-tendon bien tranchant, et commencer la dénudation de l'extrémité osseuse qu'il est le plus commode de faire saillir, et qu'il sera le plus facile de luxer, une fois les adhérences capsulaires détachées. Après avoir détaché, aussi loin qu'il est dans le plan de l'opération, les insertions capsulaires et ligamenteuses sur un os, on peut commencer la même opération sur l'autre, pour donner plus de jeu à l'articulation. Puis on saisit avec la main gauche, ou l'on fait saisir par un aide, un des segments du membre ; on fait bâiller l'articulation; on essaye de luxer un des os, et, à mesure que la luxation s'opère on dénude, en allant de l'articulation vers la diaphyse, les points que l'on peut atteindre. Bientôt l'os luxé est dénudé circulairement, et alors, à mesure que l'aide exagère la luxation; le chirurgien avec sa rugine repousse de plus en plus le périoste vers la diaphyse de l'os. A ce moment le périoste est moins adhérent, et il faut procéder avec prudence, car un effort non contenu pourrait brusquement faire saillir la diaphyse à travers la gaîne périostique ; c'est un accident dont on est menacé dans les résections du coude, par exemple, quand on a dépassé en haut les condyles de l'humérus.

L'os ainsi dépouillé de son périoste jusqu'au point où l'on veut donner le trait de scie, on passe au troisième temps.

Plus on dénude loin, vers la diaphyse, les extrémités osseuses qu'on veut réséquer, plus l'opération devient simple et facile; car plus on s'éloigne de l'articulation, plus on peut faire saillir les os. Mais ce n'est pas toujours le but du chirurgien ; dans certains cas, lorsque la lésion est superficielle et n'atteint que le cartilage et la couche d'os sous-jacente, il est non seulement inutile de prolonger la dénudation loin de l'articulation, mais il faut à tout prix s'en abstenir. Il devient alors difficile de faire saillir les extrémités osseuses; on y arrive cependant en détachant successivement et méthodiquement les parties fibreuses

qui résistent. Ces tissus détachés de la portion saine de l'os se recolleront plus tard complètement, si la plaie est traitée antiseptiquement.

On ne peut pratiquer ces résections superficielles qu'en faisant des incisions perpendiculaires à la capsule. On les fera seulement aussi peu étendues que possible ; on aura soin qu'elles ne dépassent pas le diamètre transversal de l'os, c'est-à-dire qu'elles ne coupent pas plus de la moitié de la capsule. Dans ces conditions, elles donneront beaucoup de jour et pourront encore permettre la reconstitution régulière de l'articulation. Si l'on est obligé d'inciser plus de la moitié de la capsule, il pourra être utile de la réunir ensuite par la suture au catgut, afin de maintenir en rapport les parties ligamenteuses qui doivent constituer les moyens d'union et de résistance de la nouvelle articulation. Dans tous les cas, il faut se donner assez de jour pour bien se rendre compte des limites de la lésion osseuse et pouvoir sectionner au delà de la partie altérée. S'il ne faut pas faire de dénudations inutiles, on ne doit pas s'exposer à faire des opérations incomplètes par le respect exagéré d'une règle, bonne en soi, mais dont l'application rigoureuse aurait plus d'inconvénients que d'avantages.

2. — *Détachement du périoste dans les cas difficiles. — Précautions à prendre dans l'écartement des parties molles ; dangers des décollements brusques du périoste.*

Pendant que cette séparation de la gaîne périostéo-capsulaire s'opère, des aides doivent protéger et retirer les parties molles avec de bons crochets à résection; et ils doivent alors éviter d'écarter trop violemment les bords de la plaie. En tirant sans précaution, ils contusionnent et déchirent les tissus. Il vaut mieux, si l'on n'a pas assez de jour, agrandir la plaie tout de suite, que d'en laisser tirailler les bords. L'écartement trop énergique des lèvres de la plaie peut aussi avoir pour résultat de dénuder la gaîne périostique sur sa face externe ou périphérique.

La gaîne ne doit jamais être dépouillée sur ses deux faces ; c'est une condition essentielle. L'acte opératoire doit se passer entre le périoste et l'os, et aucune déchirure, aucune dilacération des parties molles périphériques, ne doivent se produire.

La rugine, nous le répétons encore, doit être tranchante pour enlever au besoin les lamelles osseuses sous-périostiques; elle doit mordre dans le tissu osseux, et, plutôt que de laisser du tissu fibreux sur l'os, soulever des copeaux de la substance compacte là où les ligaments ou les tendons sont trop solidement implantés.

Une fois que l'opérateur a atteint l'os, il ne doit plus le quitter. Il faut aller lentement, en appuyant toujours sur la surface osseuse, pour éviter les échappées de l'instrument, et bien se souvenir qu'il est nécessaire, pour la reproduction de l'os, de conserver la totalité du périoste,

et qu'il faut alors prendre toutes les précautions pour ne pas laisser la couche ostéogène adhérente à l'os. C'est pour cela, nous ne craignons pas de le répéter, qu'il ne faut jamais se servir d'une spatule, ni d'un manche de scalpel, ni des doigts, pour décoller le périoste, même dans le cas où ce périoste est si peu adhérent qu'il se décolle, pour ainsi dire, tout seul.

S'il s'agit d'une résection traumatique, les esquilles qu'on ne pourra pas conserver seront saisies avec un davier, et dépouillées avec le plus grand soin, au moyen du détache-tendon, des restes du revêtement périostéo-capsulaire qui recouvre leur face externe.

J'ai entendu dire souvent à des chirurgiens qu'ils n'avaient pu conserver le périoste, dans tel ou tel cas donné. C'est là une impossibilité que je ne comprenais pas tout d'abord, mais que je m'expliquais parfaitement après avoir vu les instruments dont ils s'étaient servis. Ils avaient des rugines demi-tranchantes ou émoussées, bonnes tout au plus à décoller le périoste diaphysaire chez un enfant.

Avec un détache-tendon ou rugine tranchante, convexe, bien aiguisé, on peut toujours détacher le périoste et les insertions tendineuses ou ligamenteuses les plus solides ; au niveau de ces insertions, on enlève en même temps une couche plus ou moins épaisse de l'os, si elle est saine à ce niveau ; et on doit la considérer comme saine toutes les fois qu'elle est solidement adhérente [1].

Quelle que soit la structure de l'os, qu'il soit éburné, couvert d'ostéophytes ou entouré d'un tissu fibreux épais et adhérent, on peut toujours l'énucléer de sa gaîne périostique ou périostéo-capsulaire. Si les ostéophytes sont intimement unis au périoste, on les détache avec cette membrane, en les soulevant avec la rugine qui mord dans le tissu osseux lui-même.

S'ils sont trop aigus et trop saillants, on peut les enlever ensuite, après l'isolement de la gaîne périostique ; mais, s'ils sont plats ou en écaille, il faut bien s'en garder ; c'est autant de gagné pour la reconstitution de l'os. Plus ils sont adhérents au périoste, plus ils ont chance de vivre.

Il faut donc, encore une fois, avoir toujours des rugines bien tranchantes, et réduire de plus en plus l'emploi des rugines mousses ou demi-tranchantes, dont nous ne nous servons pour ainsi dire plus aujourd'hui.

Les rugines tranchantes ont un autre avantage : elles évitent la contusion de la gaîne périostéo-capsulaire ou la réduisent à son minimum.

1. Dans ces derniers temps, Paul Vogt, de Griefswald, a recommandé de se servir du ciseau pour détacher les saillies osseuses avec les insertions tendineuses et ligamenteuses. C'est ce que nous faisons avec le détache-tendon, manœuvré comme nous l'avons indiqué, et ce qu'il n'était guère possible de faire avec le couteau dont les chirurgiens allemands se servent pour dénuder les têtes osseuses. *Verhand. d. Deutsch, Gesell. f. Chir.* V. *Congress*, 1876.

Elles préservent, par cela même, la vitalité des éléments anatomiques que les instruments contondants peuvent compromettre gravement.

Inutile de recommander encore de ne jamais se servir, ni de bistouri, ni de couteau à os pour détacher le périoste ou les ligaments. Il ne faut pas manœuvrer parallèlement entre l'os et le périoste ; le tranchant du détache-tendon doit être dirigé contre l'os et appuyé sur lui.

Nous devons ajouter quelques observations sur le rôle des aides dans les résections sous-périostées, et en particulier sur la manœuvre des instruments (crochets, écarteurs) qui leur sont confiés.

L'écartement des tissus doit être fait avec prudence et toujours sans violence. Quand les aides rencontrent des difficultés pour écarter les lèvres de la plaie, ils doivent s'abstenir de tirer avec force sur les crochets; l'agrandissement de la plaie par le chirurgien est alors nécessaire. Si nous avons recommandé tant de précautions pour éviter la section des muscles et des tendons, ce n'est pas pour les faire déchirer, arracher ou contusionner par les aides.

Pour faciliter ce temps de l'opération, il faut avoir à sa disposition des crochets de différentes formes, simples et doubles, terminés par des extrémités mousses, régulièrement recourbées, ou bien coudées à angle droit avec un petit retour brusque près de la pointe[1]. (Chap. II.)

D. — Section de l'os sur place ou après luxation; trait de scie préliminaire pour l'extirpation totale des os ou les résections diaphysaires. — Ostéotomie double suivie de l'extraction sous-périostée consécutive du segment intermédiaire.

Autant il est facile de réséquer une extrémité osseuse, luxée à travers la gaîne périostéo-capsulaire, autant il peut être difficile de scier sur place une diaphyse, dans un segment de membre à plusieurs os, comme la jambe ou l'avant-bras. La difficulté n'est pas dans la section de l'os, qui se fait très aisément avec la scie à chaîne. Elle est dans la préservation rigoureuse des parties molles, et, en particulier, de la gaîne périostique qu'on dilacère par la scie, si on ne la protège pas, et qu'on déchire plus ou moins par le passage de la sonde à résection autour des os à arêtes saillantes, quand on veut la protéger.

1. — *Section des os par le milieu pour en faire saillir successivement les deux moitiés.*

Pour les diaphyses du fémur ou de l'humérus il n'y a pas de diffi-

1. Quand on confie un membre à un aide pour faire saillir l'os ou pour lui imprimer un mouvement de rotation, il faut être bien prévenu que deux accidents peuvent arriver : le déchirement ou le décollement du périoste ; la fracture de l'os ou le décollement diaphysaire à l'extrémité opposée à celle de la résection. Nous avons déjà parlé du danger du décollement du périoste diaphysaire, plus haut qu'on ne voudrait, après la dénudation des condyles de l'humérus ; le même danger existe pour toutes les résections, lorsqu'une extrémité osseuse a été mobilisée par un trait de scie ou le détachement de ses adhérences capsulaires.

cultés ; on les mobilise en les sectionnant par le milieu. Quand on les a ainsi divisées, on a alors les mêmes avantages que pour une articulation mobile. On fait saillir successivement les deux bouts de l'os qu'on dénude ensuite, et qu'on scie à la hauteur voulue, avec une des nombreuses scies que nous avons signalées, après avoir refoulé circulairement le périoste.

Le premier trait de scie, c'est-à-dire la section de l'os sur place, dans l'intérieur de la gaîne périostique, est le temps délicat de l'opération. Lorsque l'os est cylindrique, comme le fémur, on peut dénuder la totalité de son pourtour et placer la sonde à résection entre l'os et le périoste sans trop de difficulté, pourvu toutefois qu'on ait dénudé l'os sur une longueur de 8 à 10 centimètres ; et encore, quand la ligne âpre est inégale et fortement accusée, risque-t-on de crever la gaîne périostique en arrière. Pour un os prismatique comme le tibia, cette perforation de la gaîne est presque inévitable. Il n'y a pas grand inconvénient à cela, cette déchirure n'étant jamais très étendue, quand la sonde ne s'est pas égarée. L'important est de ne pas se perdre dans les parties molles, et, pour cela, il faut choisir une sonde fortement recourbée, à court rayon. Une fois la sonde passée au-dessous de l'os, la protection des parties molles est assurée. On introduit la scie à chaîne ou une scie funiculaire dans la cannelure, et l'on sectionne l'os avec facilité. On peut encore le sectionner plus rapidement et avec moins d'ébranlement avec la scie à volant.

Dans un segment de membre à deux os, on peut procéder de la même manière lorsque les deux os doivent être réséqués ; mais si l'opération doit porter sur un seul os, on ne peut relever les fragments de la diaphyse, sciée par le milieu, sans tirailler ou luxer les articulations limitantes. On peut cependant les soulever assez pour repasser au-dessous de chacun d'eux la sonde à résection, et les diviser à la hauteur voulue avec la scie à chaîne.

Les os ou les fragments luxés à travers la gaîne périostéo-capsulaire peuvent être sectionnés avec des scies à arbre, des scies à lame large, des scies étroites, avec toutes les scies, en un mot. On fixe solidement avec un davier la partie saillante, et l'on sectionne juste au niveau de la dénudation périostique qui a dû être faite circulairement.

On peut circonscrire la partie à enlever entre deux traits de scie ; mais il est généralement préférable de commencer à couper l'os à la partie moyenne par un trait de scie préliminaire, puis de relever successivement chacun des fragments qu'on sciera à la hauteur voulue.

On apprécie mieux de cette manière l'étendue de la lésion, et l'on a plus de facilité pour pratiquer les traits de scie définitifs.

Ce relèvement des fragments doit toujours être fait avec précaution, pour éviter les tiraillements et les entorses des articulations terminales.

Si l'on veut faire seulement une résection parostale, on passe la sonde à résection derrière l'os en cheminant entre les muscles et le périoste, et en faisant le moins de désordres possible. Il faut choisir, comme nous l'avons déjà dit, une sonde à courbure proportionnée à la circonférence de l'os. Une sonde à trop grande courbure écarte trop les parties molles. Les sondes flexibles en cuivre rouge que nous avons recommandées ont l'avantage de se prêter à toutes les courbures.

On doit toujours se servir des sondes cannelées sur leur concavité et non de la sonde de Blandin, qui est un instrument défectueux, parce que, comme nous l'avons déjà dit, le retournement de l'instrument, cannelé sur sa convexité, décolle au loin les parties molles. A plus forte raison, cette sonde doit-elle être rejetée pour les résections sous-périostées.

2. — *Difficultés du détachement régulier du périoste à la partie profonde des os longs prismatiques. — Prolongation inévitable du décollement périostique au delà de la ligne de section de l'os. — Inconvénients de ce décollement; moyens de le prévenir. — Ostéotomie double et parostale, suivie de l'extraction sous-périostée consécutive.*

Quand on veut faire une résection d'une diaphyse par la méthode sous-périostée, il faut passer la sonde entre la gaine périostique et le périoste, et si l'os est trop aigu en arrière, ne pas craindre, comme nous venons de le dire, de perforer d'emblée la gaîne à ce niveau. Il est impossible d'ailleurs de faire autrement dans la plupart des cas.

Mais, pour les traits de scie terminaux, ce n'est pas tant cette perforation de la gaîne qu'on a à craindre, que le décollement du périoste plus loin que l'endroit où va porter la section. On glisse la sonde sous chaque fragment entre le périoste et l'os; mais par cette manœuvre, on décolle nécessairement le périoste au delà, et on le décolle d'autant plus loin que la sonde a plus d'épaisseur. Le périoste décollé est tendu sur la sonde comme une corde sur un chevalet. On trouve alors après la section de l'os un décollement plus ou moins prolongé sur le bout restant.

C'est un résultat inévitable, mais qui heureusement n'a plus dans la pratique les mêmes inconvénients qu'autrefois, depuis qu'on peut éviter les inflammations diffuses par le pansement de Lister. Le périoste se recolle et la vitalité de l'os n'est nullement compromise.

Mais s'il survient un érysipèle, de la diphthérite ou autres complications dans la plaie, il peut en résulter, chez les adultes et les vieillards surtout, une nécrose annulaire et un retard prolongé dans la cicatrisation de la plaie.

Quoique ce danger ait été considérablement atténué par les pansements antiseptiques, on doit chercher à le prévenir. Un des moyens les plus propres à atteindre le but, c'est la section de l'os sur place avec la scie à volant. On divise l'os dans sa plus grande épaisseur en laissant

intacte une lamelle en arrière; puis on donne un second trait de scie oblique de manière à enlever un coin osseux à base antérieure. L'ablation de ce coin osseux a seulement pour but de donner du jour pour achever la section avec d'autres instruments. On se sert dans ce but d'une petite cisaille, ou bien on fracture la lamelle osseuse. On répète la même opération à l'autre extrémité du fragment à retrancher.

Heureusement, nous le répétons, les dangers d'une légère dénudation de l'os, surtout chez les sujets jeunes et sains, sont plus théoriques que réels. Il ne faut jamais oublier que ce n'est pas la dénudation d'un os qui peut amener la nécrose, mais l'inflammation qui la suit.

La section méthodique d'une diaphyse, sur place, dans sa gaîne périostique, constituera parfois une telle difficulté qu'il vaudra mieux y renoncer tout d'abord, passer la sonde entre les muscles et le périoste, *avant toute dénudation de l'os*, comme dans une résection parostale, et faire une première section sur les limites de la partie à retrancher, en sciant à la fois le périoste et l'os[1]. Cette section opérée, on exécute la même opération à l'autre extrémité du fragment à retrancher, sans s'occuper davantage du périoste. On fend alors la gaîne périostique dans toute la longueur du fragment déjà mobilisé par les deux traits de scie; on en opère très régulièrement le décollement, et l'os est extrait avec la plus grande facilité.

Il reste alors un segment du tube périostique complètement séparé des deux bouts de l'os et tout entouré de ses parties molles périphériques. A cause de ses adhérences à ces parties molles, il ne pourra pas se rétracter; il ne s'éloignera donc pas des bouts qu'il est appelé à continuer par la néoformation osseuse à laquelle il doit donner lieu. On pourrait le rattacher au périoste des bouts de l'os par une suture au catgut.

Si ce procédé a l'inconvénient d'interrompre la continuité de la gaîne périostique, il a l'avantage de ne pas dénuder du tout les bouts de l'os laissés dans la plaie et de faire, en somme, moins de désordres.

Le premier procédé porte le nom de *résection diaphysaire sous-périostée*. Ce dernier sera désigné sous le nom d'*ostéotomie double avec extraction sous-périostée consécutive*.

Nous avons insisté sur ce mode de section des os, parce que les auteurs, qui ont écrit sur les résections, sont muets sur ce point, et que les chirurgiens ne se doutent pas des difficultés qui les attendent, s'ils veulent faire des résections irréprochables au point de vue du manuel opératoire.

1. On peut, par une incision circulaire du périoste, indiquer la voie de la scie et éviter la contusion de cette membrane; mais nous préférons le plus souvent ne rien tracer d'avance; la section, par la scie, du périoste uni à l'os ayant moins d'inconvénients que les décollements et les éraillures qui peuvent être produits lorsque le trait de scie ne correspond pas exactement à l'incision périostique.

Les procédés de la méthode ancienne font nécessairement, pour ces sortes de résection, des désordres beaucoup plus étendus dans les tissus périphériques.

On coupe les os minces et étroits avec le davier-gouge ou avec la cisaille. Ce dernier instrument est très commode et l'on est toujours tenté de s'en servir. Nous rappellerons cependant que les cisailles ont, par leur mode d'action, des inconvénients très sérieux pour la section des os friables et ramollis. Elles coupent très facilement, mais comme elles compriment l'os avant de le couper, elles expriment le contenu des cavités médullaires. Des os d'enfants sectionnés par cet instrument peuvent être vidés de leur moelle jusqu'à 7 ou 8 millimètres au-dessus de la section.

Indépendamment des crochets et de la sonde à résection, on doit avoir, pour protéger les chairs, des rétracteurs de diverses formes, des lames métalliques flexibles, des plaques minces de bois, de corne, etc., mais ne se servir jamais de compresses fendues qui embarrassent les dents de la scie et tiennent trop de place.

3. — *Niveau de la section des os dans les segments de membres à plusieurs os.*

Quand on résèque un segment de membre à deux os, comme la jambe et l'avant-bras, une règle depuis longtemps établie recommande de scier les os au même niveau. Aujourd'hui cette règle ne doit pas être absolue. Chez les enfants, les adolescents, et toutes les fois qu'on sera autorisé à compter sur la régénération osseuse, on se dispensera de suivre cette règle qui sera appliquée, au contraire, lorsque l'inégalité du niveau des os exposerait à des déviations consécutives ou à un défaut de fixité des parties situées au delà. Nous examinerons ces divers cas à propos des résections radio-carpiennes et tibio-tarsiennes.

E. — Soins complémentaires : toilette de la synoviale ; abrasion des fongosités ; drainage ; pansement immédiat.

Une fois l'os sectionné, on enlève la bande de caoutchouc. On lave la plaie avec de l'eau phéniquée froide, et on explore le foyer de la résection. On examine les extrémités osseuses ; on égalise les surfaces, en réséquant les dentelures qui peuvent résulter d'une section terminée par rupture ; on vérifie le niveau du décollement du périoste ; s'il remontait trop haut, un nouveau trait de scie pourrait être nécessaire ; on examine surtout si l'os est sain, et, dans le cas où l'infiltration suppurative remonterait dans le canal médullaire, on éviderait ce canal ou l'on ferait un second trait au-dessus.

On enlève ensuite avec des ciseaux courbes, ou on racle avec une cuiller tranchante les fongosités qui tapissent la synoviale et s'accumulent dans

ses culs-de-sac, dans les cas d'arthrite fongueuse, et on les cautérise au fer rouge, en ayant bien soin de ne pas cautériser la gaîne périostique.

Cette toilette de la synoviale doit être faite avec soin, surtout chez les individus atteints ou soupçonnés de tuberculose; il faut enlever ou modifier par la cautérisation toutes les masses fongueuses qu'on rencontre.

La question de l'écoulement des liquides est de la plus grande importance. Il faut se représenter la position habituelle du malade dans son lit, et, si la plaie extérieure n'est pas le point le plus déclive, s'empresser de faire une contre-ouverture et de passer au drain.

La plaie étant bien détergée avec la solution phéniquée, les artérioles liées, on place quelques points de suture et l'on met le membre dans une gouttière ou dans un appareil inamovible, selon les cas.

Si l'on craint un peu d'hémorrhagie secondaire, et l'on doit toujours la craindre après les longues opérations dans lesquelles on a ischémié le membre par la bande de caoutchouc, il ne faut pas se presser de faire le pansement définitif. Il faut surveiller la plaie maintenue sous le nuage phéniqué, maintenir le membre élevé, exercer une compression provisoire avec une éponge imbibée d'un liquide astringent et antiseptique (eau de Pagliari et eau phéniquée), et ne faire les sutures qu'au bout d'un quart d'heure environ.

On applique alors un pansement antiseptique (pansement de Lister, pansement à l'iodoforme ou autre); on place le membre dans la position qu'il doit garder définitivement et que nous examinerons dans le chapitre suivant.

Ces soins complémentaires font partie de l'opération elle-même; ils en constituent le quatrième temps. Trois points sont particulièrement importants et demandent une appréciation moins sommaire : le traitement des fongosités ou la toilette de la plaie; le drainage; la suture; nous traiterons des appareils de contention dans le chapitre suivant.

### 1. — *Drainage des plaies de résection.*

Le drainage préventif est la soupape de sûreté de la plaie.

Les drains sont d'autant plus nécessaires qu'on a opéré sur des tissus plus malades. Ils remplissent alors un triple but. Ils favorisent l'écoulement des liquides, empêchent la réunion immédiate, et maintiennent une ouverture permanente qui permettra plus tard d'aller cautériser les fongosités ou de les atteindre par divers modificateurs. Lorsqu'on prévoit cette nécessité, il faut mettre des drains de 7 à 8 millimètres de diamètre, et plus gros encore dans certains cas. Dans une résection faite sur des tissus sains, un seul drain peut suffire à la rigueur; après une résection faite pour une ostéo-arthrite suppurée, sur des tissus altérés par l'inflammation chronique et déjà infectés, il faut les multiplier.

On les interpose en rangée régulière entre les lèvres de la plaie, afin qu'ils assurent l'écoulement complet des liquides et empêchent la réunion de la peau.

Les drains sont placés debout dans la plaie ou la traversent de part en part.

Dans une plaie anfractueuse et profonde, il faut employer au moins un drain perforant de part en part. Ce drain va de la plaie principale à l'ouverture de décharge qui a été pratiquée dans ce but, dans un point déclive de la plaie. Pour une plaie relativement nette et à écoulement facile, les drains debout, ou drains borgnes, allant jusqu'au fond de la plaie sans traverser le membre, peuvent suffire.

Les drains perforants seront faits tantôt avec des tubes de caoutchouc, tantôt avec des crins; les drains debout seront en caoutchouc et, dans quelques cas, en métal, lorsqu'on craint la rétention des liquides septiques par le rapprochement des surfaces osseuses.

En règle générale, drainer d'autant plus largement que, malgré les moyens antiseptiques, les liquides fermentescibles ont plus de chance de se produire et de s'accumuler dans la plaie.

### 2. — *Traitement des fongosités et toilette de la synoviale.*

La toilette de la cavité articulaire est de la plus grande importance après la résection des extrémités osseuses, atteintes de suppuration chronique. Nous avons depuis longtemps insisté sur la nécessité de détruire sur place, soit par excision, soit par cautérisation, et mieux par excision et cautérisation combinées, les fongosités d'apparence tuberculeuse de la synoviale, et notre expérience de chaque jour nous confirme de plus en plus dans notre opinion.

Aujourd'hui cependant, en présence de l'exagération de quelques chirurgiens, qui ont poussé la destruction des fongosités jusqu'à l'ablation de tous les tissus fibreux qui les supportent, et qui, par crainte de laisser quelque germe de tuberculose, veulent enlever, dans une résection articulaire, la totalité de la capsule et des ligaments, nous devons faire des réserves, et nous élever contre l'abus d'une méthode, bonne en soi, mais déplorable dans ses exagérations systématiques.

La crainte de la généralisation de la tuberculose par quelques follicules tuberculeux a poussé divers chirurgiens, et entre autres, Hueter, Volkmann, à enlever radicalement les fongosités et à sacrifier en même temps tous les tissus de l'ancienne articulation. Ils sacrifient ainsi tout ce que la méthode sous-périostée a pour but de conserver. C'est là qu'est l'erreur. On oublie que chaque jour on voit des masses fongueuses disparaître sous l'influence de la compression et de l'ignipuncture; ces masses se transforment et s'organisent en tissu définitif sous

l'influence d'une foule de modificateurs locaux et généraux, et leur résorption n'est pas suivie de la généralisation de la tuberculose. N'oublions donc pas ce fait d'observation, dans notre lutte contre les produits réputés tuberculeux; réservons-nous seulement les moyens de les modifier et d'accélérer leur transformation en tissu stable et sans dangers pour l'organisme. Ces réserves faites, voici comment il nous paraît rationnel de procéder[1].

On peut, avec la cuiller tranchante et de petits ciseaux courbes, enlever toutes les fongosités, mais cette ablation ne suffit pas lorsque les tissus sont profondément altérés. Ces tissus se remettent à bourgeonner, et reproduisent des fongosités peu disposées à la cicatrisation. Il faut les modifier, par la cautérisation actuelle et potentielle, pour changer leur vitalité et les amener à des processus plastiques.

Il y a, du reste, une distinction capitale à faire relativement à la nature des fongosités. Il ne faut pas enlever systématiquement toutes les granulations qui recouvrent la gaîne capsulaire. Si ce sont seulement des expansions vasculaires, rosées, étalées en couches régulières, ressemblant à la membrane pyogénique d'un foyer de suppuration de bonne nature, non seulement il n'est pas nécessaire de les enlever, mais il ne faut pas même y toucher ; dans une arthrite traumatique suppurée, il suffit de les déterger avec de l'eau phéniquée forte. En enlevant toute l'épaisseur de la membrane suppurante, on détruirait des tissus qui seront utiles plus tard pour la reconstitution de l'articulation.

Mais s'il s'agit de fongosités pâles, mollasses, infiltrées, accumulées en quantité dans les culs-de-sac, ayant cet aspect gélatineux et anémique, caractéristique des tumeurs blanches, il faut enlever toute la masse fongueuse, et modifier, avec le fer rouge ou le chlorure de zinc, leur base d'implantation et le reste des tissus fibreux qui, tout en ayant conservé encore une certaine consistance, sont cependant manifestement altérés. Si ces fongosités présentent déjà dans leur masse des points blanc jaunâtre, signes d'une néoplasie régressive, et indice d'un commencement de caséification, il faut les enlever avec plus de soin encore et cautériser plus profondément les tissus qui les ont fournis. A plus forte raison, si elles présentent à leur surface des points blanchâtres, saillants, de véritables granulations grises, elles sont alors manifestement tuberculeuses et il faut les enlever largement et profondément. C'est dans ce cas même que l'amputation immédiate doit être mise en cause. Si une éruption de granulations grises recouvre toute la surface de la synoviale et en dépasse les limites ; si les granulations envahissent les tissus voisins, l'amputation doit être préférée, en principe, à la

1. Depuis Park et Moreau, plusieurs chirurgiens, et Lisfranc en particulier (*Méd. opérat.*, t. II, p. 485), avaient déjà insisté sur les inconvénients de laisser ces fongosités dans la plaie. Ils les considéraient comme la cause des suppurations interminables qui suivent les résections.

résection, et on ne doit pas hésiter, s'il y a des signes menaçants ou confirmés du côté du poumon ou des autres organes.

Dans le cas où les masses granuleuses présentent dans leur tissu ces points louches ou jaunâtres, il faut les enlever avec le plus grand soin, et, nous le répétons, cautériser ensuite pour détruire le germe tuberculeux et modifier le reste du tissu.

En procédant méthodiquement, on trouve toujours des parties saines, reste des ligaments ou des faisceaux capsulaires. On doit les conserver, car elles formeront, après l'abrasion et la destruction des fongosités, une espèce de sac capsulaire qui, malgré les pertes de substance sur divers points de la surface, constituera la trame de la capsule nouvelle. Grâce à la modification de leur tissu par la cautérisation, elles donneront lieu à un processus cicatriciel durable.

Ces cautérisations ne doivent pas porter sur la totalité de la gaîne périostéo-capsulaire. Les parties périostiques de cette gaîne, *celles qu'on a dû détacher de l'os*, seront mises soigneusement à l'abri. Il ne faut cautériser que les parties fongueuses. En cautérisant la couche interne du périoste, on risquerait de détruire, comme nous l'avons vu dans nos expériences, les germes de toute réossification ultérieure.

3. — *Suture. — Dangers de la suture complète. — Nécessité de laisser des voies ouvertes pour l'écoulement des produits septiques et la modification ultérieure du foyer de la résection.*

Beaucoup de chirurgiens ont fait, dans ces dernières années, abus de la suture après les résections. Le pansement de Lister ayant remis en faveur la réunion immédiate, on s'est empressé de l'appliquer à tous les cas, sans se demander s'il n'est pas préférable de maintenir certaines plaies ouvertes pendant un certain temps. Nous nous sommes déjà élevé contre l'abus des sutures dans les résections [1], et nous sommes de plus en plus persuadé qu'on fait fausse route en considérant comme un résultat souhaitable la guérison rapide de toutes les plaies de résection.

Nous ferons ici les mêmes réflexions que nous avons déjà faites à propos du drainage ; pour une résection traumatique antéfébrile ou pour une résection orthopédique ; pour une résection dans les tissus sains, en un mot, on peut tenter la réunion complète de la plaie, en laissant toutefois la place pour un drain à chaque extrémité. Mais pour des résections faites dans des tissus malades, il faut s'abstenir d'une pratique pareille et ne pas oublier les grands principes de la chirurgie. Il faut prendre toutes les mesures contre la rétention des liquides. Or, les drains ne suffisent pas, à moins de les multiplier beaucoup. Il vaut mieux

1. *Revue mensuelle de médecine et de chirurgie.* Déc. 1880. — Résections et pansements antiseptiques.

laisser une partie de la plaie sans réunion, et interposer entre ses bords de petits sachets de gaze iodoformée ou autres substances antiseptiques.

En laissant les bords ainsi écartés, dans une certaine étendue, par des substances antiseptiques, on est à l'abri de l'étranglement des tissus et de la rétention des matières infectieuses ; de plus, on laisse une porte ouverte pour la modification ultérieure des tissus encore malades, mais qui sont susceptibles de redevenir sains, sous l'influence d'un traitement approprié. Nous dirons même que le principal motif qui nous fait maintenir toujours une partie de la plaie ouverte, après les résections faites sur des articulations chroniquement enflammées, c'est la nécessité où l'on est de modifier pendant un certain temps les granulations qui se forment dans le foyer de la résection. Or, si la plaie est complètement réunie, ce traitement consécutif n'est pas possible, et l'on a alors le désagrément de voir s'accumuler de nouvelles fongosités qui retardent indéfiniment la guérison de l'articulation.

Il faut donc conserver, dans les cas de ce genre, non seulement une porte de sortie pour les liquides septiques, mais une porte d'entrée pour les modificateurs que pourra nécessiter la réapparition des fongosités.

La réunion immédiate peut sans doute s'obtenir par le pansement de Lister, après un certain nombre de résections ; on peut voir la plaie extérieure se fermer sans avoir suppuré ; mais ce n'est qu'un semblant de guérison ; la maladie se continue dans le fond de la plaie et de nouvelles masses fongueuses se reforment. Pour que la réunion complète fût acceptable et pût se faire sans dangers, il faudrait faire les résections par la méthode ancienne, enlever la totalité des tissus articulaires, capsule, ligaments, c'est-à-dire sacrifier tous les éléments de reconstitution de l'articulation.

Les réflexions précédentes s'appliquent surtout aux résections après lesquelles on cherche la reconstitution d'une articulation mobile, et non pas aux résections qui doivent être suivies d'ankylose. Au genou, par exemple, le problème est tout différent. Puisqu'on ne veut plus d'articulation, il faut enlever tous les restes suspects de l'ancienne articulation, afin d'obtenir une réunion immédiate et rapide entre les tissus sains conservés, comme J. Bœckel en a récemment publié de remarquables exemples[1]. Mais dans ce cas-là encore, il ne faut pas systématiquement tout sacrifier.

La suture, *pratiquée dans les limites que nous venons d'indiquer*, doit embrasser non seulement la peau, mais les muscles entre lesquels a passé l'incision, et la gaîne périostique elle-même. Il faut rapprocher toute l'épaisseur des lèvres de la plaie, quand ce rapprochement

1. *Fragments de chirurgie antiseptique*, 1882, page 144.

laisse un espace suffisant pour l'écoulement des liquides. Dans quelques cas de résection diaphysaire étendue, il sera bon de faire un plan de suture spécial pour la gaîne périostique; on en réunira les lèvres par quelques points de suture au catgut, pour rétablir le tube périostique et donner une forme cylindrique à l'os nouveau. Un drain, occupant la longueur de la gaîne ainsi suturée, assurera l'écoulement des liquides et contribuera à maintenir la forme cylindrique. Une antisepsie rigoureuse sera alors nécessaire pour empêcher la suppuration de la gaîne et prévenir les inflammations destructives des éléments ostéogènes.

### §. III. — Modifications aux règles opératoires générales.

De la valeur des règles opératoires générales ; nécessité de les modifier souvent en s'inspirant de l'esprit de la méthode. — Modifications aux divers temps de l'opération. — Rétablissement par la suture de la continuité des muscles et tendons divisés. — Pénétration dans l'articulation par une ostéotomie préalable. — Établissement des ouvertures de décharge dès le premier temps de l'opération. — Incisions exploratrices et de prévoyance pouvant servir à l'amputation du membre.— Résections par morcellement et par excision parcellaire. — De la forme à donner aux surfaces de section après les résections articulaires.

Nous venons d'exposer les règles opératoires applicables aux résections en général, et nous avons tâché de les formuler d'une manière aussi large que possible, en rappelant en toute occasion l'idée fondamentale qu'elles ont pour but de réaliser.

Enlever les os, en conservant tous leurs éléments de régénération et en faisant le moins de désordres possible, telle est l'idée qui doit être toujours présente à l'esprit de l'opérateur lorsqu'il entreprend une résection. Mais la réalisation d'une idée n'est pas invariablement et systématiquement attachée à des règles qui, formulées pour s'appliquer à tous les cas, peuvent en réalité ne s'adapter absolument à aucun.

Il faut donc que le chirurgien soit toujours prêt à les modifier dans un cas donné, mais en se guidant exclusivement sur l'idée directrice qui les a inspirées.

Il ne faut jamais s'attacher systématiquement à un procédé, mais s'inspirer toujours de l'esprit de la méthode. Le procédé est la formule étroite qui contient en réalité l'idée mère, mais qui ne la rend applicable que dans un nombre limité de cas ; la méthode est l'expression de l'idée directrice qui ne peut sans doute se réaliser que par les procédés, mais qui les modifie constamment et les change au besoin.

L'idée directrice de la méthode sous-périostée, c'est, comme nous venons de le dire, la conservation de tous les éléments de régénération des os et des articulations enlevés, en faisant le moins de désordres possible.

Or, cette idée se réalise par la conservation intégrale de la gaîne

périostéo-capsulaire, que l'on détache de l'os, dans l'intérieur de laquelle on manœuvre et où l'on circonscrit le traumatisme.

Il faut donc aborder cette gaîne et en extraire l'os par le chemin le plus court, le plus commode et le plus économique possible. Toute la question opératoire est là ; ces deux propositions corrélatives indiquent à la fois le but à atteindre et le moyen de l'obtenir.

En dehors de cette idée directrice, de ce but à poursuivre, les règles ne sont que relatives. On les modifie avec la région et avec l'espèce de résection qu'on veut pratiquer.

Il faut formuler des règles générales, cependant; il en faut dans un but didactique ; il en faut pour les chirurgiens qui veulent être sûrement guidés dans leur art ; il en faut pour tout le monde, enfin, car des règles bien faites sont une des formes concrètes de l'idée qui les a inspirées ; mais, nous le répétons, elles ne peuvent avoir rien d'absolu, parce qu'il y a plusieurs voies pour atteindre le but, et qu'il appartient, dans un cas donné, au tact et au bon sens du chirurgien, de choisir la meilleure.

C'est ce qui fait que nous n'indiquerons pas une seule incision pour une résection ; nous en indiquerons généralement plusieurs et nous mettrons le lecteur à même d'en improviser d'autres en se pénétrant bien de l'esprit de la méthode.

Si les règles que nous avons exposées plus haut méritent seules le nom de générales, il en est d'autres qui n'ont pas la même portée, mais qui s'appliquent cependant à un assez grand nombre de cas pour qu'on doive les examiner ici, parce qu'elles donneront lieu à des considérations applicables à diverses catégories de résections. En nous étendant trop dans la première partie de ce chapitre sur les modifications qu'on peut apporter aux règles générales, nous risquions de diminuer l'importance des propositions fondamentales que nous voulions faire ressortir; c'est ce qui nous oblige à y revenir ici, avant d'aborder l'étude des résections en particulier.

Il ne faut adopter une règle dans un cas donné qu'autant qu'elle n'entraîne pas des inconvénients supérieurs à ses avantages : or, il est de nombreuses circonstances où les règles établies plus haut se présentent avec ce caractère.

Il y aura toujours pour chaque résection une incision d'élection, mais cette incision devra être quelquefois abandonnée et remplacée par un autre qui, inférieure en principe, aura pour le cas présent, l'avantage de mieux réaliser les conditions essentielles de la méthode.

Tous les temps de l'opération comporteront des exceptions analogues.

A. — Modifications de l'incision cutanée et intermusculaire dans le cas d'ouverture accidentelle de l'articulation. — Rétablissement par la suture de la continuité des muscles et tendons divisés. — Incisions interrompues pour l'ablation totale des grands os longs des membres.

Indépendamment des modifications que nous avons déjà indiquées pour les lignes d'incision, il en est d'autres qu'il est utile d'exposer, dès à présent, et qui sont applicables : les unes, dans les cas d'ouverture accidentelle de l'articulation; les autres, dans l'ablation totale de certains os volumineux que la multiplicité de leurs rapports rend difficiles à extraire.

1. *Des incisions cutanées ou intermusculaires dans le cas d'ouverture accidentelle de l'articulation et des changements de rapport des parties à extraire. — Rétablissement par la suture des muscles et tendons divisés.*

L'incision cutanée et intermusculaire, et l'ouverture de la gaine périostéo-capsulaire seront avantageusement modifiées dans le cas de plaie extérieure, de plaie par arme à feu, par exemple, et dans certaines suppurations chroniques et spontanées qui auront altéré les rapports des os entre eux, et indiqué, par des trajets fistuleux, de nouvelles voies pour aborder l'articulation.

On se servira alors de ces ouvertures accidentelles, de ces voies préliminaires, pour pénétrer dans l'articulation. On aura soin seulement de les agrandir de manière à ne pas sacrifier de nouveaux organes, et à ne pas aggraver les inconvénients de la plaie primitive. On fera ces incisions supplémentaires comme on aurait fait l'incision d'élection, en évitant la section des muscles et des nerfs qui les animent, et la lésion des gros vaisseaux et des grands nerfs du membre. On passera, autant que possible, entre les muscles, et l'on séparera les faisceaux des muscles que l'on sera obligé de traverser, sans les couper en travers.

On calculera si la prolongation des incisions accidentelles a plus d'inconvénients ou d'avantages que l'incision régulière, et l'on ne se laissera pas arrêter par l'idée de faire une incision de plus, si cette incision permet mieux d'atteindre le but de la méthode. On se laissera d'autant moins arrêter qu'on pourra alors réunir exactement par la suture la plaie chirurgicale, les plaies accidentelles servant d'ouverture de drainage ou de décharge.

La suture des muscles et des tendons sera employée de plus en plus, soit comme correctif des divisions accidentelles, antérieures à l'opération, soit comme correctif de la division de certains muscles et tendons qu'on aurait jugé à propos de pratiquer dans l'acte opératoire.

Avec la méthode antiseptique, ces sutures auront grande chance de

réussir; et nous avons été assez heureux plusieurs fois pour rétablir la continuité des tendons des doigts, après la résection des os de l'avant-bras, des métacarpiens ou des phalanges, dans des cas de fractures avec grands désordres dans les parties molles.

Mais, malgré les chances de succès que nous avons de faire réussir ces sutures, il ne faut pas en inférer que le précepte de ne couper aucun muscle ni aucun tendon n'ait plus de raison d'être. Il vaut mieux, sans doute, couper net un tendon, qu'on sera obligé de tirailler, d'écarter violemment, et d'arracher enfin avec les crochets pour se donner un jour suffisant; mais, dans ces cas tout à fait exceptionnels, il ne faut couper que les tendons qu'on ne peut pas écarter, et ne pas se laisser aller à couper, dès le début de l'opération, un muscle ou un tendon qui pourrait gêner la manœuvre[1]. Quelque confiant que nous soyons dans les résultats utiles de la suture, nous préférons avoir un peu plus de difficulté à faire la résection et ne pas diviser un tendon que nous pouvons récliner. Une complication de la plaie peut faire échouer la suture ; les muscles coupés, même lorsqu'ils ont pu être parfaitement réunis, sont longs à reprendre leur action et ne la reprennent pas complètement. Indépendamment de la perte de l'action nerveuse pour la partie séparée de son centre moteur, ils tendent pendant longtemps à rapprocher leurs insertions en tiraillant et *allongeant leur cicatrice*. Ils ne peuvent alors se contracter de longtemps et subissent une atrophie qui ne disparaît pas complètement dans la suite.

En un mot, *la suture tendineuse ou musculaire est un moyen précieux pour corriger les accidents d'une blessure ou les imperfections d'un procédé, mais elle n'autorise pas à couper d'emblée les muscles et les tendons périarticulaires.*

Elle aura le grand avantage de rendre plus faciles les résections partielles ou les décapitations, c'est-à-dire les résections qui ne demandent que le sacrifice d'une faible hauteur d'os. On pourra dans ces résections recourir plus largement aux incisions transversales, et diminuer la longueur des incisions longitudinales, qu'on serait obligé, sans cela, de faire disproportionnées à la longueur d'os qu'on se propose d'enlever.

### 2. *Incisions interrompues ou double incision pour l'extirpation des grands os des membres; procédé à tunnel.*

Une seule incision, droite ou brisée, ne peut pas suffire, dans certaines

1. Nous repoussons absolument la section préalable des tendons extenseurs des doigts et des orteils pour pénétrer dans les articulations du poignet et du cou-de-pied, malgré la recommandation qu'avaient faite E. Bœckel, pour les premiers (*traduction d'Heyfelder*, page 210), et Hueter (*Congrès des chirurgiens allemands*, 1881. *Revue de chirurgie*, n° 9, 1881), pour les seconds, de les suturer immédiatement après. Ces sections ne sont nullement nécessaires.

régions, pour l'extirpation des grands os longs des membres. L'os est croisé par des nerfs ou des vaisseaux qu'il est essentiel de ménager; si l'on voulait suivre la direction de ces nerfs et de ces vaisseaux, on se créerait d'autres difficultés, et l'on serait obligé de sacrifier des muscles importants.

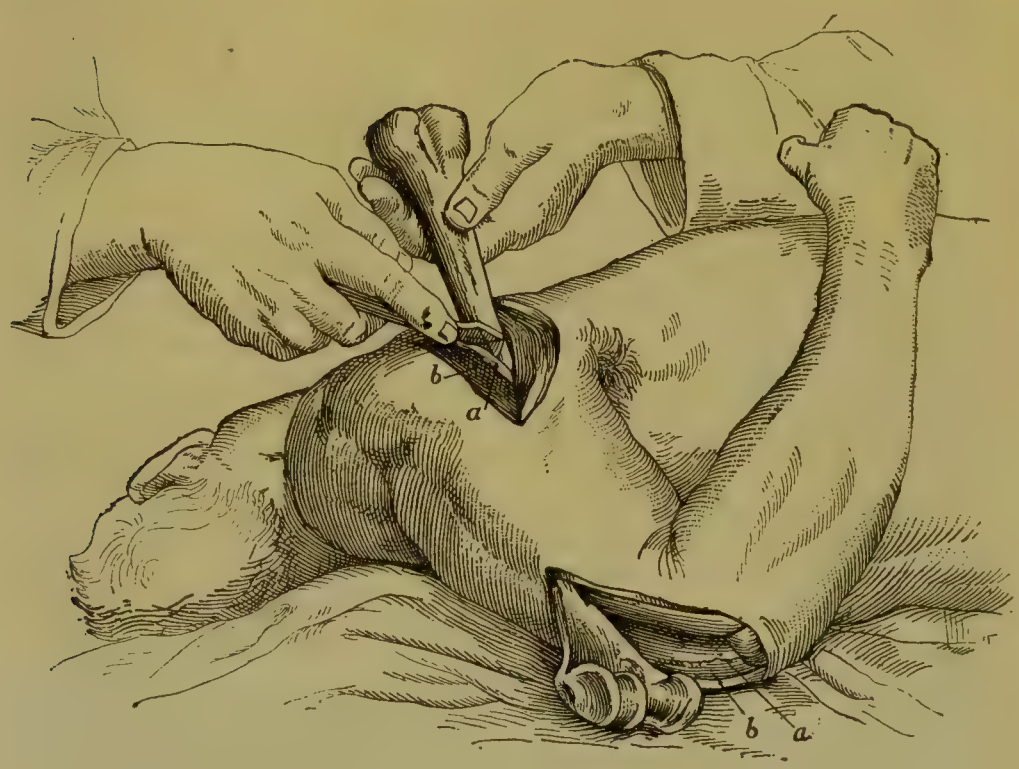



Fig. 84. — Incision interrompue ou double incision pour l'extirpation totale de l'humérus. — Procédé à tunnel permettant le désossement complet du bras, sans léser aucun nerf ni aucun muscle.

*a*, *a*. Gaîne périostique; en haut le détache-tendon est insinué entre cette gaîne et l'os; en bas la gaîne est complètement détachée.

*b*, *b*. Couche musculaire formée en haut par le deltoïde, en bas par la portion externe du triceps.

Prenons l'humérus pour exemple. Il est impossible d'enlever cet os par une incision unique, si l'on veut suivre des espaces intermusculaires qui permettront de l'aborder facilement, et sans danger pour les nerfs et les vaisseaux. La voie la plus rationnelle pour pratiquer l'extirpation de cet os, c'est la combinaison des incisions qui servent à enlever, d'une part, son extrémité supérieure, et, d'autre part, son extrémité inférieure. On combine ainsi les incisions de la résection de l'épaule et de la résection du coude, en les prolongeant plus ou moins vers la partie moyenne du membre. Mais ces incisions se trouvant, la première sur la région antéro-interne du membre, la seconde sur la région externe, ne peuvent être réunies sans qu'on coupe le nerf radial qui

contourne l'humérus, en suivant la gouttière de torsion par laquelle il passe de la région postérieure à la région antérieure du membre. Cette section est inévitable, à moins qu'on ne veuille continuer l'incision supérieure vers le bord interne de l'humérus, mais alors on rencontre tout le paquet vasculo-nerveux; ou bien à moins qu'on ne prolonge l'incision inférieure en arrière en contournant l'humérus, mais alors on coupe le triceps transversalement, et l'on se prépare des difficultés insurmontables pour enlever la tête humérale.

Il n'y a qu'un moyen de se tirer d'affaire, c'est de ne pas réunir les incisions; de laisser entre elles un pont de parties molles dans lequel sera compris le nerf radial.

L'os sera libéré d'abord par ses extrémités articulaires, c'est-à-dire séparé de l'omoplate en haut, du cubitus et du radius en bas. Ainsi mobilisé, il sera dénudé de sa gaîne périostique par le refoulement des chairs, et, une fois l'os extrait, on aura un tunnel à travers les parties molles du membre.

Ce procédé n'est guère applicable qu'aux segments de membres à un seul os, c'est-à-dire au bras et à la cuisse. Pour que le détachement de la gaîne périostique s'opère régulièrement, c'est-à-dire sans déchirure, sans perte de substance, et sans destruction de la couche ostéogène, il faut pouvoir mobiliser les chairs et les retourner à mesure que le détache-tendon sépare la gaîne périostique.

Quand on dénude la moitié inférieure de l'os, on relève l'avant-bras et l'on détache la gaîne périostique de bas en haut, non pas par traction, mais par séparation méthodique avec le détache-tendon.

La section de l'os en deux sera nécessaire pour faciliter son ablation, la tête ne pouvant passer par la partie centrale de la gaîne sans la forcer et la contusionner.

Larghi ayant coupé le nerf radial dans une résection de la diaphyse humérale, proposa cette double incision pour éviter cet accident, et il désigna son procédé sous le nom de *procédé à tunnel*[1].

Le premier et le second temps des résections pourront subir, dans certains cas, des modifications plus importantes encore.

### B. — Pénétration dans l'articulation au moyen d'une ostéotomie préalable.

Quand une articulation est masquée par une saillie osseuse superficielle, comme la hanche l'est par le grand trochanter, on peut pénétrer dans l'articulation en sectionnant préalablement cette saillie par un trait de scie, et en relevant le segment osseux avec tous les muscles qui s'y insèrent. On a soin alors de tracer toutes les autres parties de l'incision de manière qu'elles passent entre les muscles, et ne compromettent les fonctions d'aucun d'eux. Ce couvercle osseux relevé, on

1. *Operazoni sottoperiostee e sottocassulari*, page 154.

explore avec soin l'articulation ; on s'est assuré, par l'opération préliminaire elle-même, de l'état du tissu osseux du trochanter, et on obtient ainsi, sans manquer aux règles essentielles de la méthode, plus de jour pour l'opération, plus de facilité pour la manœuvre, en même temps qu'on peut poser un diagnostic précis sur les limites de la lésion osseuse.

On évite surtout par là la dénudation, inutile et dangereuse, d'une plus ou moins grande longueur de la diaphyse du fémur, dénudation qu'on opère plus ou moins par les autres procédés.

Cette ouverture de l'articulation par une ostéotomie préalable est applicable, comme nous le verrons, à d'autres régions (calcaneum, articulation tibio-tarsienne). Bruns[1] a proposé de scier l'olécrâne pour pénétrer dans l'articulation du coude, et de le suturer ensuite.

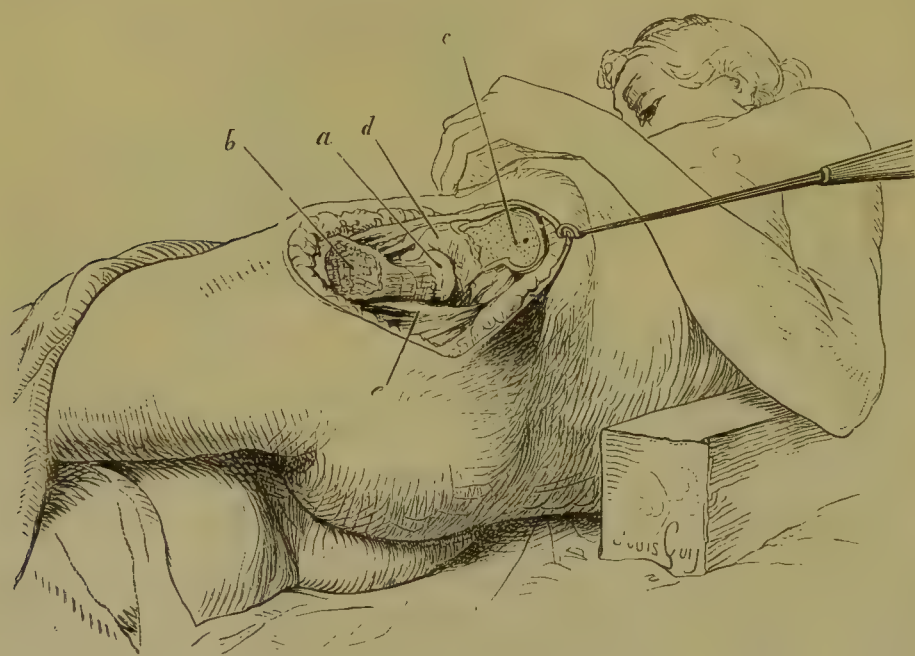



Fig. 85. — Pénétration dans l'articulation de la hanche à travers le trochanter sectionné et relevé en haut avec les muscles qui s'y attachent.

*a*. Tête du fémur. — *b*. Surface de section de l'os. — *d*. Capsule articulaire. — *c*. Trochanter relevé pour découvrir l'articulation.

On peut également pénétrer dans l'articulation du genou par une incision longitudinale ou transversale de la rotule, au lieu de suivre les contours de cet os.

Dans les cas où l'on a quelque raison de soupçonner la présence de foyers tuberculeux dans les extrémités osseuses, ces incisions transosseuses ont l'avantage d'éclairer, dès le début de l'opération, sur les limites et le caractère de la lésion.

1. *Canstatt's Jahresbericht*. 1864. V. Band, p. 193.

C. — Incisions de décharge pratiquées dès le premier temps de l'opération au niveau des saillies osseuses périarticulaires.

Nous avons recommandé la multiplicité des incisions pour certaines articulations à os multiples, soit dans le but de faciliter l'opération, soit dans le but d'avoir un écoulement plus facile des liquides de la plaie.

Dans les cas d'incision unique, on remplit cette dernière indication par une ou plusieurs incisions supplémentaires de décharge, faites après la résection de l'os.

Mais il est souvent utile de pratiquer, dès le premier temps de l'opération, ces incisions que nous avons décrites dans le quatrième temps. Il est, en effet, bien plus facile de s'y prendre dès le début, dans certaines régions, quand la contexture de l'articulation fait présumer la nécessité de ces incisions de décharge. On les fera toujours en terminant pour les articulations profondes (épaule, hanche); mais il vaut mieux les faire dans le premier temps, lorsqu'il s'agit de saillies osseuses sous-cutanées, comme les apophyses styloïdes, l'épitrochlée, les condyles du fémur, etc.

On se propose de faire ces incisions de décharge au niveau des parties déclives de la gaîne périostique; or, on est bien plus sûr de les exécuter au point que l'on veut, quand les os sont encore en place.

Si on les fait après l'ablation de l'os, on peut, à cause de l'altération de la capsule, ne pas bien trouver le point précis qui répond à la saillie osseuse; on peut, en outre, avoir à remédier à la fin de l'opération à des hémorrhagies des artères périarticulaires, qui surviennent lorsque l'opération est censée terminée, et qu'on arrête quelquefois difficilement à cause de la petitesse de l'incision cutanée.

En faisant ces incisions de dehors en dedans, dès le premier temps de l'opération, on les place bien au point voulu; on évite les nerfs et les artères périarticulaires, *qui sont fixes quand la peau est tendue sur les saillies osseuses*, mais qui se déplacent avec tous les tissus quand les os ont été enlevés. On est sûr, en outre, du parallélisme des couches qu'on a divisées, ce qui n'a pas lieu lorsqu'on plonge un bistouri de l'intérieur de l'articulation vers la peau, l'absence des extrémités osseuses rendant les diverses couches de tissu plus souples et plus mobiles. Pour éviter la lésion des artères périarticulaires, nous pratiquons dans certains cas, les incisions de décharge avant d'ischémier le membre.

D. — Incisions de prévoyance; incisions exploratrices pouvant servir a l'amputation du membre. — Temps opératoires communs aux résections et aux désarticulations sous-périostées.

Quand on entreprend une résection, il faut prévoir autant que possible tout ce qui pourra arriver, et tenir compte surtout de l'impossibilité où

l'on est, le plus souvent, de porter un diagnostic précis sur les limites de l'altération osseuse[1].

Voilà pourquoi il faut adopter une incison, choisir un procédé qui puissent servir pour toutes les éventualités. Il faut même, dans les cas où les indications de la résection ne sont pas bien précises et où l'on n'a pas pu bien se rendre compte de l'étendue de la lésion, adopter une incision qui puisse servir pour l'amputation du membre.

Il arrivera souvent à un chirurgien, qui ne voudra se déterminer à agir que sur des données positives, de commencer par une résection et de terminer par une amputation.

Cette nécessité n'apparaîtra même quelquefois que tardivement, lorsque les temps les plus longs de la résection auront été déjà exécutés; quand on découvrira, par exemple, des foyers tuberculeux ou purulents, le long du canal médullaire; ou bien quand on reconnaîtra, dans une plaie à arme par feu, des fractures longitudinales multiples, accompagnées de désordres beaucoup plus graves qu'on ne l'avait d'abord soupçonné.

Mais le travail de la résection ne sera pas perdu, il nous servira pour une désarticulation sous-périostée, et nous permettra de tirer de cette dernière opération tous les avantages qu'il est possible d'espérer. Les premiers temps d'une résection et d'une amputation ou désarticulation sous-périostées sont les mêmes dans la plupart des cas. Dans les procédés de désarticulation que nous avons décrits[2] pour les grands os des

1. Moreau avait déjà signalé les difficultés de ce diagnostic. Voici comment il s'exprimait en 1816.

« En général, avant d'avoir découvert les os, il serait impossible à l'opérateur de déterminer ce qu'il aura à emporter. La durée de la maladie est une donné infidèle. Le gonflement des chairs n'offre pas une induction plus certaine. Le stylet ne peut faire juger que du point qu'il touche. La suppuration, la douleur, le défaut de mouvements, etc., n'en apprennent pas davantage. Puisque, dans la plupart des cas, l'étendue de la carie ne peut être estimée, d'après l'examen extérieur, que d'une manière vague et incertaine, il est donc nécessaire d'adopter un procédé qui puisse être développé ou restreint selon la variété des indications. » *Loc. cit.*, p. 10.

Jæger, J. Heyfelder et autres chirurgiens ont aussi recommandé les incisions exploratrices pour juger de l'opportunité de la résection. (O. Heyfelder, *loc. cit.*, p. 18.)

2. Voici les conclusions de notre dernier mémoire sur les désarticulations sous-périostées.

« I. Les amputations avec lambeau ou manchette périostique, qui n'avaient pas fourni jusqu'ici des résultats sensiblement différents de ceux des amputations ordinaires, donnent aujourd'hui, avec les pansements antiseptiques, des résultats plus conformes à ce que l'expérimentation avait fait espérer. Elles favorisent la réunion immédiate, mais exposent chez les jeunes sujets à des saillies ostéophytiques, gênantes dans certaines régions. Chez les adultes, elles n'exposent pas à cet inconvénient.

« II. Les amputations sous-périostées dans la continuité des os, avec conservation de la totalité de la gaîne périostique et des tissus périphériques au delà de la limite de section de l'os (métacarpiens, métatarsiens en particulier), donnent lieu chez les jeunes sujets à la reconstitution d'une masse osseuse très utile pour maintenir la longueur et la solidité du moignon.

« III. Toutes les désarticulations, à l'exception de celles qu'on pratique pour lésions néoplasiques récidivantes (ostéo-sarcôme, médullôme, etc.), doivent être pratiquées par la méthode sous-périostée. Les lésions traumatiques et les plaies par armes de guerre fourniront les conditions les plus favorables pour l'application de cette méthode opératoire.

« IV. On doit pratiquer ces désarticulations d'après les mêmes principes qui nous guident dans les résections sous-périostées. Les incisions que nous avons décrites pour ces dernières opéra-

membres, nous commençons par aborder l'articulation au moyen des mêmes incisions qui nous servent pour les résections ; nous dénudons ensuite la tête osseuse de son revêtement périostéo-capsulaire, et nous la faisons saillir en la dépouillant de sa gaîne périostique, jusqu'au point où nous voulons sectionner les parties molles.

tions pourront servir pour les désarticulations de la plupart des os, soit qu'on ampute après avoir essayé de faire une résection, soit qu'on ait l'idée de procéder d'emblée à la désarticulation.

« V. Les désarticulations sous-périostées ont de grands avantages sur les procédés usuels au point de vue du manuel opératoire. Dans les cas où, pour une raison ou pour une autre, on ne peut pas recourir à l'exsanguification artificielle, elles permettent d'opérer presque à sec. L'hémorrhagie est dans tous les cas moins grande que dans les opérations par la méthode ancienne, où l'on taille de larges lambeaux et où l'on sectionne avec le couteau d'épaisses masses de parties molles. En désossant les parties molles par la méthode sous-périostée, on conserve tous les éléments utiles pour la constitution d'un moignon épais, bien matelassé, plus régulier que les anciens moignons.

« On pourra, chez les enfants et les adolescents, obtenir par la conservation du périoste un os nouveau et mobile dans le moignon, et améliorer, par cela même, considérablement le résultat orthopédique de l'opération.

« VI. Les désarticulations sous-périostées laissent des plaies limitées par une membrane fibreuse qui circonscrit le traumatisme et forme une barrière aux inflammations diffuses. Elles sont, toutes choses égales d'ailleurs, moins dangereuses que les amputations ordinaires, qui laissent une plaie plus vaste et plus irrégulière, soit qu'on taille directement des lambeaux dans la masse des muscles, soit qu'on dissèque l'os en le suivant de près avec le couteau. On ouvre dans ces dernières opérations les loges musculaires, et l'on risque d'inciser longitudinalement les vaisseaux et les nerfs dans la marche du couteau; on sacrifie dans tous les cas des tissus sains qui auraient servi à renforcer le moignon.

« VII. A peu près impossibles à pratiquer avant la découverte de l'anesthésie chirurgicale, à cause du temps qu'elles exigent et des douleurs qu'elles auraient occasionnées, les désarticulations sous-périostées ne peuvent soulever aucune objection aujourd'hui, depuis que la question de temps est devenue secondaire pour le chirurgien.

« VIII. Les désarticulations sous-périostées n'exigent comme appareil instrumental qu'un bistouri et une rugine. Un petit couteau peut être avantageux pour le dernier temps de l'opération (section des parties molles), mais les grands couteaux doivent être abandonnés.

« IX. Bien que les incisions longitudinales des résections sous-périostées puissent servir d'une manière générale pour les désarticulations sous-périostées, il est bon de les modifier légèrement. On doit aborder l'os par la voie la plus directe et la plus facile, sans se préoccuper, comme dans les résections sous-périostées, de conserver l'intégrité des muscles qui entourent l'articulation.

« X. Les procédés circulaires ou en raquette sont ceux qui conviennent le mieux pour les désarticulations sous-périostées. Ils donnent les plaies les moins étendues. La surface cruentée se réduit en effet à la surface de section transversale des chairs et à la surface de la gaîne périostique.

« XI. Si dans les lésions néoplasiques d'origine osseuse ou périostique on doit s'abstenir de faire des désarticulations sous-périostées, on doit recourir aux désarticulations parostales, c'est-à-dire détacher les chairs contre l'os, en suivant la face externe du périoste. Dans les néoplasies malignes, on s'éloignera le plus possible de l'os, pour éviter les récidives locales.

« XII. Dans la plupart des désarticulations sous-périostées (épaule, hanche, coude), il faut aborder l'articulation le plus tôt possible pour inciser la capsule, luxer l'os, le faire saillir, le dépouiller de son périoste à la hauteur voulue et couper ensuite les parties molles. Dans d'autres (genou), il vaut mieux détacher les chairs et tailler les lambeaux avant de désarticuler. »

*Des Désarticulations sous-périostées et des Amputations à lambeau ou à manchette périostiques. — Nouvelle méthode générale de désarticulation.* Extrait de la *Revue de chirurgie*, juillet et décembre 1882. — Voyez aussi *Traité exp. et clin. de la régén. des os*, t. II, p. 294 et 498, et A. Masson, *Des amputations à lambeaux périostiques*. Thèse de Montpellier, 1868.

Nous avons depuis longtemps montré les avantages de ces désarticulations sous-périostées; aussi avons-nous tout à fait abandonné les procédés classiques de désarticulation, qui sont aussi éloignés de l'esprit moderne de la chirurgie que les résections faites par la méthode ancienne.

Pour les désarticulations, comme pour les résections l'anesthésie a complètement changé les conditions opératoires; la question de temps n'est plus rien; la conservation méthodique de tous les tissus utiles au résultat final de l'opération prime tout.

Il faut donc, dans les cas douteux, commencer l'opération comme si l'on devait se borner à la résection. On n'aura qu'à prolonger, en bas, l'incision cutanée et intermusculaire, pour en faire une incision d'amputation. On pourra par cette incision opérer au besoin le désossement complet du segment du membre, s'il s'agit d'un enfant, c'est-à-dire d'un sujet favorable au succès de cette opération.

L'impossibilité de préciser *à priori* l'étendue de la lésion osseuse est telle que l'incertitude du chirurgien ne pourra être dissipée que par l'ouverture de l'articulation.

Il faut donc, en raison de la fréquence de ces diagnostics incomplets, être toujours prudent et prévoyant. Dans ce but, on devra adopter, pour toute articulation, une *incision exploratrice* qui pourra, après le diagnostic, être transformée en *incision de résection*.

Ces incisions exploratrices, au commencement de l'opération, doivent d'autant plus entrer dans la pratique qu'on peut les faire sans grand danger, pour les cas douteux, en prenant toutes les précautions listériennes.

Il ne faut pas cependant abuser de ces incisions, et sous prétexte qu'on peut aujourd'hui ouvrir des articulations sans danger, se dispenser de faire préalablement, et surtout de raisonner son diagnostic. C'est là une pratique qui ne tend à rien moins qu'à transformer le chirurgien en simple opérateur, et à lui faire perdre ces qualités de clinicien et de pathologiste qui rehaussent son art, et qui ont été si cultivées depuis un siècle dans notre pays. Si, à la moindre hésitation sur la nature d'une lésion articulaire, on prend un bistouri pour voir ce qui se passe sous la synoviale, on fait une chirurgie barbare et que le succès ne justifie pas. Laissons donc certains opérateurs étrangers abuser de l'arthrotomie exploratrice, et n'y ayons recours que lorsque, par l'analyse de tous les symptômes et de longues réflexions sur leur signification, nous n'aurons pu éclaircir des doutes qu'il est de l'intérêt du malade de ne pas laisser subsister plus longtemps.

Ces réserves faites, on choisira pour l'*arthrotomie* ou la *trépanation exploratrices* des incisions qui permettront d'ouvrir et d'explorer les divers culs-de-sac articulaires ou de pénétrer dans la profondeur des os, sans couper les muscles périphériques. Ces incisions pourront servir pour l'abrasion articulaire, le raclage des fongosités et l'évidement des

extrémités osseuses. Elles devront être assez étendues pour permettre le nettoyage antiseptique de la synoviale et de ses culs-de-sac. Dès que le principe est accepté, il faut en tirer le meilleur parti possible.

Nous nous sommes assez étendu sur le troisième temps de l'opération, et nous avons examiné les principales manières d'opérer la section des os dans les résections des grandes diaphyses ou des articulations. Il nous reste, cependant, à indiquer encore d'autres modes de sectionner les os, applicables à un certain nombre de cas : toujours dans l'idée de faire le moins de désordres possibles dans les tissus voisins, et de conserver les éléments de régénération des os.

### E. — Résections par morcellement et par excision parcellaire.

Ces procédés sont moins rapides, moins brillants, mais plus sûrs. Nous les décrirons sous le nom de *résection par morcellement et par excision parcellaire.*

Une extrémité osseuse peut-elle difficilement être extraite, par suite d'adhérences anormales, ou bien s'agit-il d'un os enclavé entre d'autres os difficiles à déplacer? On doit les détruire sur place, soit en les sectionnant en divers sens, au moyen de la gouge ou des diverses scies pénétrantes, soit en enlevant leur tissu central avec une couronne de trépan, pour diminuer leur résistance, soit en les divisant avec le ciseau et le maillet. L'os ayant été ainsi morcelé ou diminué dans sa résistance par l'ablation de sa partie centrale, on achève de le sectionner avec des cisailles; il est ensuite enlevé morceau par morceau avec beaucoup de précautions pour ménager son revêtement périostique, s'il est dans le plan de l'opérateur de le conserver. On peut aussi le perforer en divers sens (*résection par térébration*[1]) pour passer une scie à chaîne ou autre, ou bien pour faire sauter avec le ciseau les ponts intermédiaires. Les anciens, Celse, Antyllus et Paul d'Égine avaient déjà recommandé ce dernier moyen d'excision.

On peut employer en un mot tous les moyens mécaniques propres à diminuer la résistance de l'os, pourvu qu'ils n'ébranlent pas et ne déchirent pas les parties voisines. Ce sont là des procédés depuis longtemps connus et souvent mis en pratique.

Mais il est une autre manière de faire que nous avons déjà employée souvent dans les résections sous-périostées et qui, lorsqu'elle est applicable, réalise mieux encore l'idée conservatrice qui doit toujours nous diriger : lorsqu'on a à réséquer, par exemple, une portion d'os mince et située défavorablement pour la manœuvre de la scie, on peut employer un procédé simple, facile, quoique un peu long, pour réséquer les os sans secousse et sans danger pour les parties voisines.

1. Chassaignac. *Traité clinique et pratique des opérations chirurgicales*, t. I.

On se sert alors d'un davier-gouge; on réduit peu à peu la hauteur et l'épaisseur de l'os par des excisions parcellaires successives, et on finit par le réséquer dans toute son épaisseur sur la longueur voulue.

En opérant en dedans de la gaine périostique, ou même en dehors d'elle, lorsqu'on ne veut pas rechercher la reproduction de l'os, on limite à un champ très étroit l'action de l'instrument et, quelque nobles ou délicats que soient les organes voisins, on manœuvre avec une sécurité complète.

Pour la résection du col de la mâchoire, des côtes, ce procédé est excessivement utile; on use l'os devant soi, d'arrière en avant, c'est-à-dire de la face superficielle de l'os (par rapport à l'opérateur) à sa face profonde. Et comme il est impossible de faire des échappées, grâce à la disposition des mors du davier-gouge, on manœuvre avec une complète sécurité dans la gaine périostique, sans décoller le périoste sur la partie de l'os qu'on veut conserver.

Pour avancer le travail et pour tracer les limites dans lesquelles le davier-gouge doit manœuvrer, on peut, dans certains cas, perforer l'os ou bien commencer par l'entamer avec une scie cultellaire ou circulaire, de manière à le couper préalablement jusqu'à une certaine profondeur. Si l'on a à enlever une pièce osseuse d'une certaine étendue, sur une côte, par exemple, on pourra la détacher du corps de l'os au moyen d'une double section faite par excision parcellaire.

La friabilité des os exige, comme nous l'avons déjà dit à propos de l'appareil instrumental des résections, des modifications dans le temps de la section de l'os. La scie n'étant pas toujours applicable, on est obligé de recourir au couteau, et, dans quelques cas de raréfaction exceptionnelle, à la section périphérique de l'os avec les ciseaux, pour la terminer avec le bistouri qui divisera la moelle sans la contusionner[1].

C'est donc sur le degré de consistance de l'os qu'on se basera pour choisir l'instrument le plus propre à le sectionner; et si la scie est l'instrument qu'on doive préférer d'une manière générale, et en particulier pour les os durs ou de consistance normale, on devra choisir pour la section du tissu spongieux dans les régions profondes et qu'il est difficile d'aborder, d'autres instruments qui ont l'avantage d'être plus facilement maniables au milieu des chairs (chap. II).

Les résections au ciseau seront surtout applicables lorsqu'il s'agira d'enlever un coin dans le tissu spongieux ou de pratiquer une excision partielle d'une extrémité osseuse. Mais pour que ce genre de section soit acceptable, il faut l'employer sur une région facile à fixer et sur un os maintenu de toutes parts.

1. Bien qu'en règle générale, le couteau soit d'autant plus applicable que l'os est plus friable; il est des cas où la pression du couteau sur une diaphyse amincie fait plier la couche corticale et exprime la moelle avant d'avoir sectionné l'os. C'est alors qu'une scie fine, légèrement maniée, devient le meilleur instrument pour la section de l'os.

Dans certains cas (V. *Résections orthopédiques du coude*), ce sera par la combinaison du ciseau et de la scie qu'on arrivera à pratiquer dans l'os les pertes de substances nécessaires.

F. — De la forme a donner aux surfaces de section après les résections articulaires; sections courbes; sections angulaires; modelage des surfaces de section sur le type de l'extrémité articulaire enlevée.

Les extrémités sectionnées par la scie présentent une surface plane qui ne rappelle en rien la surface de l'articulation primitive. Il se reforme cependant, comme nous le verrons plus loin, des surfaces accidentées qui s'adaptent et s'articulent entre elles, quand on a conservé tous les éléments de reconstitution de l'articulation, et que le sujet se trouve dans les conditions physiologiques qui permettent cette reconstitution. Mais il est des circonstances dans lesquelles il faut chercher à faire correspondre les extrémités sectionnées par des surfaces accidentées, plus favorables à leur soudure ou à leur articulation que des surfaces planes qui tendent à s'abandonner en glissant l'une sur l'autre. C'est dans la manière de sectionner les os que nous en trouverons le moyen.

C'est pour cela qu'on a depuis longtemps, dans la résection du genou, sectionné le fémur et le tibia, de manière à faire recevoir l'un de ces os taillé en V saillant, dans l'os opposé, taillé en V rentrant. On a fait des coupes variées; des encoches, des mortaises, des escaliers, des sections courbes; toujours de manière qu'un des os soit reçu exactement dans l'autre et maintenu par cela même dans une situation fixe, malgré les causes de déplacement qui agissent sur lui.

Cette pratique est bonne en principe : toutes les fois qu'on recherche l'ankylose, il y a avantage à multiplier les points de contact, entre les deux os qu'on veut faire souder, et à les réunir par des surfaces accidentées qui permettent un emboîtement réciproque ; mais elle n'est pas toujours réalisable, à cause de la distribution des altérations dans le fémur ou le tibia ; elle nécessitera souvent le sacrifice d'une certaine longueur de tissu sain pour la taille du V rentrant sur un des os et du V saillant sur l'autre. Nous discuterons cette question dans le chapitre consacré aux résections du genou (t. II).

Dans le cas où l'on cherche une articulation mobile, les sections planes peuvent avoir l'inconvénient de laisser trop de laxité, s'il s'agit d'un adulte, et d'une manière générale, d'un sujet qui, pour une raison ou pour une autre, présente de mauvaises conditions pour la reconstitution des saillies osseuses qui doivent déterminer et consolider la nouvelle articulation.

Plusieurs fois, dans les résections radio-carpiennes, au lieu de scier transversalement le radius au-dessus du niveau des limites appréciables

de l'altération centrale, due à l'ostéo-myélite du tissu spongieux, nous nous sommes contenté de sectionner l'os au delà des limites de l'altération périphérique. Cette première section nous fournissait d'abord une surface plane; mais nous lui avons donné secondairement une forme condylienne, en l'excavant avec le couteau-gouge qui nous permettait non seulement de modeler les bords de la surface de section, mais de poursuivre l'altération spongieuse jusqu'au delà de ses limites. Nous modelions aussi une apophyse styloïde qui, renforcée plus tard par la néoplasie d'origine périostique, assurait la solidité latérale de l'articulation.

On peut procéder ainsi à l'articulation tibio-tarsienne et sculpter des appendices malléolaires qui délimiteront entre eux une nouvelle mortaise.

Lorsque les altérations de ces articulations condyliennes sont superficielles, il n'est pas nécessaire de recourir à la scie ; on modèle d'emblée les surfaces avec le couteau-gouge ou le couteau ostéotome.

Ce modelage des extrémités osseuses n'a aucun inconvénient, dès qu'on satisfait à la règle d'enlever tous les tissus malades. On conserve des portions saines, qui eussent été perdues sans profit pour le malade, si l'on eut fait une section plane avec la scie, au-dessus des limites les plus élevées de l'altération osseuse. En conservant ainsi des parties saines, tout est profit; mais on ne doit pas opérer ce modelage aux dépens du tissu sain, c'est-à-dire faire secondairement dans la partie saine un découpage de l'os réséqué. En le découpant ainsi, on diminue sa longueur, et l'on a un plus grand espace à combler.

C'est pour cela qu'il faut s'occuper avant tout de la saillie qu'on veut conserver; on déterminera ensuite les limites de l'altération profonde qu'on poursuivra avec le couteau-gouge aussi loin qu'il sera nécessaire.

Selon la disposition de la région, on peut faire un modelage directement avec une scie cultellaire étroite, ou même avec une scie souple (à chaîne ou funiculaire). Dans les cas où l'on peut faire saillir l'os, il est possible de pratiquer une section courbe avec toutes les scies filiformes.

En somme, c'est là un moyen qui peut rendre service dans certaines circonstances. Bien qu'avec la méthode sous-périostée on obtienne presque toujours des néoformations articulaires suffisantes pour déterminer une nouvelle cavité de réception, et assurer la solidité de l'articulation nouvelle, le modelage typique des surfaces de section des extrémités osseuses est une ressource de plus pour assurer cette solidité, lorsqu'on a lieu de craindre une réossification insuffisante de la gaîne périostique.

Ce modelage des surfaces articulaires sera particulièrement applicable à certaines résections orthopédiques, lorsque des lésions anciennes auront gravement altéré la forme des os et changé leurs rapports. Dans

un cas de résection de la hanche pour ankylose, Margary[1], de Turin, a cherché à rétablir la cavité cotyloïde oblitérée. Il a creusé dans la masse osseuse, formée par la fusion de la tête fémorale avec le bassin, une excavation pour recevoir l'extrémité correspondante de la diaphyse du fémur.

### § IV. — Des modifications opératoires nécessitées par l'âge du sujet et la constitution du tissu osseux.

Résections chez les enfants avant l'ossification des épiphyses. — Conservation du cartilage sous-périchondrique. — Énucléation des points d'ossification malades et abrasion du cartilage périphérique. — Résections au couteau. — Nécessité de sacrifier une zone du périoste dans certaines résections de l'enfance. — Rapports variables des cartilages de conjugaison dans les diverses articulations.

Le manuel opératoire chez les jeunes enfants est, au point de vue de la section de l'os, tout différent de celui que nous venons d'exposer; ce dernier s'applique surtout aux résections de l'adulte. La constitution du tissu osseux, la présence au niveau des épiphyses d'une couche cartilagineuse plus ou moins épaisse, selon l'âge, changent complètement les conditions des résections, non seulement au point de vue des indications et des processus réparateurs, mais aussi au point de vue des procédés opératoires. L'appareil instrumental lui-même nécessitera quelques modifications. Il sera bon d'avoir des instruments plus légers, plus fins, plus délicats. Il faut proportionner leurs dimensions et leur force au volume et à la consistance des os. De petits détache-tendons de 5 à 6 millimètres de large sont particulièrement utiles pour le décollement régulier de la gaîne périostéo-capsulaire.

Dans la première enfance les résections articulaires ne sont pas des résections sous-périostées, mais des résections sous-périchondriques. Ce qui donne un intérêt particulier à ce manuel, *malgré la rareté des indications de ces résections*, c'est l'intégrité habituelle de la couche cartilagineuse sous-périchondrique.

Dans les arthrites purulentes, qui sont dues généralement à l'invasion des articulations par la propagation des ostéo-myélites voisines, la couche cartilagineuse sous-périchondrique (plus ou moins épaisse selon l'âge), reste généralement saine pendant longtemps autour du noyau osseux intra-épiphysaire qui a suppuré. Le pus venant souvent de la portion juxta-épiphysaire de la diaphyse, envahit l'articulation, soit en suivant le périoste, quand la diaphyse pénètre elle-même dans l'articulation, soit en perforant le cartilage de conjugaison pour envahir le noyau osseux épiphysaire, et traverser ensuite le cartilage diarthrodial. Au milieu de tous ces désordres, on trouve le cartilage sain

1. Margary. *Resezione collo scalpello dell' articolazione dell' anca per anchilosi ossea.* Torino, 1881.

dans les couches superficielles, c'est-à-dire sous-périchondriques; et, si l'on voulait séparer le périchondre du cartilage, on tenterait d'abord une opération laborieuse, et on sacrifierait un tissu important pour la reconstitution de l'os.

Il ne faut donc pas chercher à séparer le périchondre du cartilage qu'il recouvre et avec lequel il se continue si intimement qu'on n'en distingue pas les limites; il faut tailler dans la substance du cartilage et enlever tout ce qui paraît altéré. Pour tailler ainsi dans la substance du cartilage, on doit se servir du bistouri et non du détache-tendon. L'élasticité du tissu cartilagineux fait dévier l'instrument tranchant, s'il n'est pas manié avec lenteur et précaution. On fait alors des échappées et des incisions irrégulières, qui tailladent en tous sens le tissu cartilagineux. Le détache-tendon, quelque tranchant qu'il soit, ne peut être dirigé dans l'épaisseur de ce tissu.

A cet âge, le tissu cartilagineux a une grande vitalité, malgré l'absence des vaisseaux; les portions du cartilage sous-périchondrique conservées dans une résection (*couche chondrogène sous-périchondrique*) prolifèrent abondamment, s'hypertrophient, et sont un élément précieux et fécond, quoique temporaire, pour la reconstitution de l'os.

On trouvera quelquefois, chez les jeunes enfants, les points d'ossification atteints d'ostéite, au milieu du cartilage sain. L'inflammation a envahi le tissu vasculaire de l'épiphyse et a respecté, en apparence du moins, le tissu non vasculaire, c'est-à-dire le cartilage. Ce cartilage n'est pas intact, sans doute; il a subi des altérations cellulaires que le microscope démontre, mais il n'a pas éprouvé des altérations assez prononcées pour qu'on doive le sacrifier. Il est plus ou moins hypertrophié autour des points osseux malades, mais la chondrite productive dont il est le siège n'est qu'une raison de plus pour le conserver. Les noyaux osseux intra-cartilagineux atteints d'ostéo-myélite suppurent et se nécrosent; le foyer se vide alors ou dans l'articulation ou sous le périoste juxta-épiphysaire de la diaphyse par un canal plus ou moins large. On ne peut guère diagnostiquer ces particularités qu'en faisant l'opération; on doit alors procéder à l'énucléation des noyaux osseux altérés, en conservant les parties saines du tissu cartilagineux périphérique.

Les résections articulaires chez les jeunes enfants ne nécessitent pas toujours l'emploi de la scie. On les pratique avec le couteau ostéotome. Dans les affections fongueuses on sectionne avec cet instrument les têtes osseuses et toutes les parties spongieuses de l'os. On en découpe successivement des tranches jusqu'à ce qu'on ait dépassé les limites de l'altération.

Chez les enfants qui ont dépassé l'âge de dix ans, la couche cartilagineuse est relativement mince; elle double le périchondre et doit être toujours détachée avec lui. Il y a, du reste, de grandes différences,

selon les régions. Nous les indiquerons à propos des résections en particulier. On fait toujours agir la rugine, non pas entre le périchondre et le cartilage, mais entre le cartilage et la couche osseuse sous-jacente.

Dans les ostéites chroniques des extrémités articulaires de l'enfance, la totalité de l'os est plus ou moins influencée par la maladie. Chez les sujets tuberculeux, l'os est, dans toute sa hauteur, friable et ramolli, et les adhérences des diverses pièces réunies par un cartilage de conjugaison (diaphyse et épiphyses), sont considérablement affaiblies. Aussi faut-il prendre garde, dans les mouvements qu'on imprime aux os pour les faire saillir, d'employer un trop grand effort. On pourrait produire un décollement diaphysaire.

Le périoste des enfants, lorsqu'il est hyperplasié par l'inflammation, devient encore moins adhérent à l'os. De là une facilité excessive pour le décoller de l'os ; mais il n'en faut pas moins le détacher régulièrement avec la rugine, et non par traction ou soulèvement avec un instrument mousse. Il faut toujours conserver le plus possible tous les éléments ossifiables, qui sont alors non seulement des éléments de régénération, mais encore des éléments d'accroissement ultérieur de l'organe. Dans le chapitre V, consacré à l'étude des processus réparateurs après les résections, nous achèverons de démontrer, par l'étude histologique du périoste détaché de l'os, la valeur des règles opératoires que nous avons déjà établies, sur la manière de décoller la gaîne périostéo-capsulaire.

Il est des cas cependant où, pour conserver la mobilité des articulations, on peut être obligé de sacrifier une zone de périoste, dans le but d'interrompre l'ossification au niveau de l'interligne articulaire qu'on se propose d'établir.

Chez certains enfants, par exemple, atteints d'ostéo-arthrite suppurée du coude avec épaississement considérable du périoste, la résection sous-périostée est suivie d'une néoplasie osseuse tellement abondante, que l'ankylose serait inévitable, si l'on n'interrompait pas intentionnellement la continuité de la gaîne périostéo-capsulaire.

Habituellement chez l'adulte on n'a pas assez d'éléments ostéogéniques, mais ici on en a trop. Il faut donc se comporter en conséquence.

La résection *sous-périostée interrompue* est, dans ces cas, la seule rationnelle ; elle est la conséquence de l'interprétation des mêmes faits qui nous font recommander la conservation intégrale de la gaine là où nous aurons besoin de toutes nos ressources. Nous verrons plus tard, à propos des résections orthopédiques, l'utilité de ces résections sous-périostées interrompues, dans les divers cas d'ankylose osseuse.

Les cartilages de conjugaison devant toujours, autant que possible, être respectés dans les résections articulaires de l'enfance, nous devons faire remarquer que ces cartilages varient beaucoup dans leurs rapports avec la cavité articulaire.

Les uns, tout à fait contenus dans la cavité articulaire, sont nécessairement retranchés quand on sectionne toute la partie de l'os saillante dans l'articulation (tête du fémur, extrémité supérieure du radius). Ce sont les *cartilages intra-synoviaux*.

Les autres n'ont aucun rapport avec l'articulation, et se trouvent recouverts par le périoste, avec lequel ils se continuent très intimement, du reste. Ce sont les *cartilages sous-périostiques* (cartilage du grand trochanter).

La plupart des cartilages sont *mixtes*, c'est-à-dire qu'ils sont sous-synoviaux dans une partie de leur étendue, et sous-périostiques dans l'autre.

Fig. 86. — Extrémité supérieure du fémur d'un enfant de 4 ans, dans laquelle on voit les rapports des cartilages conjugaux de la tête et du trochanter. Celui de la tête est intra-synovial; celui du trochanter, sous-périostique.

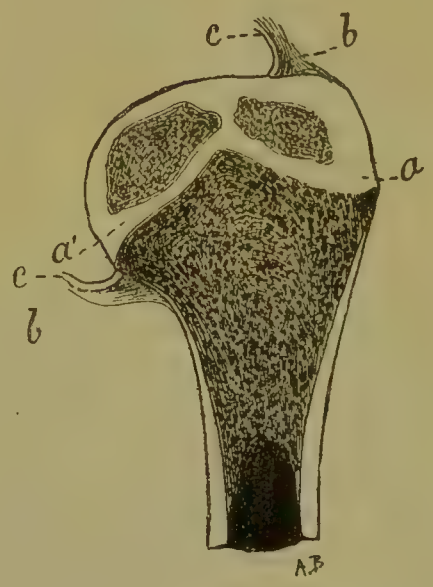



Fig. 87. — Cartilage de conjugaison de l'extrémité supérieure de l'humérus. — Cartilage mixte, à la fois intra-synovial en dedans et sous-périostique en dehors.

Rien ne varie du reste comme cette disposition, d'une articulation à l'autre ; aussi ne pouvons-nous donner plus de détails dans ces considérations générales. Rappelons seulement que le cartilage de l'extrémité supérieure de l'humérus, sous-périostique en dehors, en avant et en arrière, pénètre dans la synoviale en dedans. Le cartilage inférieur du fémur, sous-périostique dans ses parties latérales, est juxta-synovial en avant et en arrière. Ces rapports nous serviront à établir plus tard les données anatomiques nécessaires à l'excision des cartilages de conjugaison dans le but de remédier à certaines difformités.

D'autre part, ces cartilages ne forment pas un plan régulier; plusieurs présentent des sinuosités plus ou moins profondes. De là des précautions particulières à prendre dans la section du tissu osseux épiphysaire, et la nécessité de le couper avec un couteau plutôt qu'avec une scie, ou bien d'incliner le trait de scie dans telle ou telle direction.

Les rapports des cartilages de conjugaison, ou plutôt de la diaphyse qui leur est contiguë, nous rendent compte de la marche plus ou moins rapide des ostéites juxta-épiphysaires vers les articulations voisines. Sézary[1] a étudié dans les diverses articulations les rapports de ces cartilages et recueilli de nombreux faits cliniques qui prouvent la légitimité de l'induction basée sur ces rapports anatomiques.

C'est parce qu'il est important de respecter le plus possible le cartilage de conjugaison qu'il faut, chez les enfants, dans les résections articulaires, couper l'épiphyse par tranches successives, lorsqu'on n'est pas bien fixé par l'aspect des parties malades sur la hauteur d'os à retrancher. Dans une résection du genou, par exemple, il faut enlever l'épiphyse de cette manière, et conserver, si la lésion n'a pas été primitivement juxta-épiphysaire, c'est-à-dire diaphysaire, la totalité du cartilage de conjugaison.

Si une partie du cartilage est altérée, perforée ou détruite sur un des condyles, il faut conserver tout ce qui est intact, malgré les chances de déviation ultérieure que nous avons indiquées dans nos expériences sur l'excision des cartilages de conjugaison. Il faut surtout procéder ainsi lorsqu'il s'agit d'un os dont le développement en hauteur est d'une grande importance pour le fonctionnement du membre. Si le membre était abandonné à lui-même, il s'infléchirait du côté de l'ablation du cartilage, parce qu'il ne s'accroîtrait plus à ce niveau pendant qu'il s'allongerait du côté où le cartilage a été respecté. Mais, comme nous le verrons plus loin, un appareil tuteur rigide, appliqué pendant la période de croissance, guidera le membre dans son accroissement et pourra le maintenir dans la rectitude. Nous en expliquerons plus tard le mécanisme (*Résections orthopédiques*, chap. VIII).

## § V. — Technique générale de l'abrasion et de l'évidement osseux et articulaire.

Règles opératoires générales applicables à l'abrasion, à l'évidement des os et à toutes les opérations qui ne font qu'entamer la substance osseuse sans détruire la forme apparente et les rapports de l'os : abrasion et évidement articulaires; cautérisation intra-articulaire; trépanation des os et des articulations ; tunellisation des régions à os courts et multiples ; séquestrotomie ; esquillotomie.

Toutes les opérations qui ont pour but de découvrir les os et de détruire, par excision ou cautérisation, une certaine étendue de leur

1. Sézary. *Lyon médical*, 1870. *Des synoviales articulaires considérées dans leurs rapports avec les extrémités des os longs chez les enfants et les adolescents.*

substance, doivent se pratiquer d'après les mêmes règles générales que nous avons indiquées pour les premiers temps des résections proprement dites.

Les incisions cutanées et intermusculaires seront tracées d'après les mêmes principes. On ménagera les divers organes périphériques, tout en cherchant à aborder l'os par le plus court chemin, et en se servant des fistules existantes, si elles permettent de découvrir le siège du mal. On choisira les incisions les plus favorables à l'écoulement du pus et des matières septiques. Arrivé sur l'os, on incisera le périoste de manière à le relever avec les parties molles périphériques, et à découvrir suffisamment la région de l'os sur laquelle portera l'opération.

### A. — Abrasion superficielle et profonde des os. — Rugination. — Évidement.

Lorsqu'un os est superficiellement atteint d'ostéite raréfiante ou de nécrose, il suffit de détruire par la rugination, au moyen d'un des instruments propres à racler les os que nous avons déjà indiqués, une petite épaisseur de l'organe. La rugine raclante, la cuillère tranchante, le couteau-gouge, la gouge à main, tous les instruments, en un mot, qui peuvent user l'os graduellement, pourront être employés. Pour enlever les couches superficielles nécrosées (nous verrons plus loin les indications de cette opération qui n'avait qu'une utilité contestable avant la méthode antiseptique), on peut se servir du ciseau à un biseau, ciseau de menuisier, qui permet d'enlever des copeaux successifs jusqu'à ce qu'on soit arrivé sur la partie saine (V. *Résections du crâne*).

Dans toutes ces opérations, on doit enlever tout le tissu malade ou en voie de se nécroser ; il faut arriver à une couche saine, sinon toujours dure, du moins de consistance uniforme, qui puisse être le point de départ de granulations plastiques, et même se réunir immédiatement avec les parties molles qu'on mettra en rapport avec elle.

On dit qu'il faut aller jusqu'à l'os dur ; ce n'est pas toujours exact ; tout dépend de la période de l'affection et de la partie de l'os envahie. Il faut arriver jusque sur l'os sain, qui sera plus ou moins vasculaire sous une lamelle nécrosée, suivant que le travail de médullisation, qui précède toujours l'élimination du séquestre, sera plus ou moins avancé. Dans le cas d'ostéite épiphysaire, fongueuse et superficielle, on ne cherchera pas à atteindre un tissu compact ; il suffira qu'on ait atteint la limite des fongosités, et qu'on soit arrivé sur un tissu de consistance normale ou sur une couche présentant des signes d'ostéite productive, c'est-à-dire sur un tissu spongieux plus serré, plus résistant et contenant dans ses vacuoles un tissu médullaire en voie d'organisation plastique, sans traces de fongosités. Une couche compacte est sans doute le meilleur indice de la fin de l'altération osseuse ; mais elle n'existe pas dans toutes les espèces d'ostéite et à toutes leur périodes.

Si cette limite de l'altération osseuse ne se trouve pas sous la couche superficielle de l'os, si l'on constate des signes de carie, c'est-à-dire la raréfaction du tissu osseux et la friabilité de ses lamelles, la pénétration des fongosités dans la profondeur de l'os et l'infiltration purulente ou tuberculeuse de ces fongosités, il faut aller plus loin et pratiquer l'abrasion profonde ou l'évidement de l'os.

Avec le couteau-gouge ou la gouge à main, on enlèvera toutes les parties ramollies et fongueuses ; on se laissera guider par les prolongements souvent irréguliers de la lésion osseuse, qu'on poursuivra partout, de manière à enlever tout le tissu malade. Un premier foyer conduit souvent dans un autre qu'on n'avait pas d'abord soupçonné ; de là, la difficulté de régler, *à priori*, ces opérations qui ne doivent avoir d'autre limite que la rencontre des tissus sains.

S'il y a des foyers multiples et rapprochés, contenant soit des fongosités, soit des séquestres vasculaires, on y pénétrera par de larges couronnes de trépan ; on videra les cavités de leurs fongosités, et l'on en égalisera les bords avec un couteau-gouge.

On modifiera ensuite, avec le fer rouge ou les divers caustiques, les limites de ces foyers, si l'on n'est pas arrivé sur l'os complètement sain. On agira surtout ainsi dans les cas où l'absence de limites précises entre l'os sain et l'os malade, et la raréfaction de la portion restante, peuvent faire craindre une ablation insuffisante. Il faut alors réveiller, par une modification énergique, la vitalité du tissu osseux suspect, et le mettre à même de fournir des granulations plastiques.

Lorsqu'on aura à évider les épiphyses au voisinage des articulations, on procédera avec une prudence extrême, en se guidant d'après les données anatomiques les plus précises. On ne se servira que du couteau-gouge, de la gouge à main et de la cuillère, jamais de la gouge enfoncée à coups de maillet. L'ébranlement de ces tissus juxta-articulaires est dangereux ; on pourrait produire des éclats, des fissures qui, pénétrant dans l'articulation, donneraient lieu, malgré l'emploi des moyens antiseptiques, aux accidents de l'arthrite suppurée.

Quand on rencontrera des séquestres intra-épiphysaires, on les enlèvera sans violence. S'ils sont encore adhérents par quelques points, il vaudra mieux souvent les laisser en place, après avoir excisé leur partie saillante, et attendre leur séparation ultérieure par la médullisation de la couche sous-jacente. On remplira la cavité de gaze iodoformée et l'on attendra. On devra cependant essayer d'abord de les ébranler doucement avec la gouge, mais sans violence, et ne jamais chercher à les détacher par la percussion du maillet.

Si l'on pénétrait dans une articulation, il faudrait employer le pansement de Lister dans toute sa rigueur, et encore mieux l'iodoforme, pour éviter une arthrite purulente. Les articulations peuvent être heureuse-

ment protégées, dans quelques cas, par une couche de granulations qui les isole et en ferme la cavité (voy. *Ablation de la rotule*, t. II). Mais cette barrière est très fragile et ne se produit que dans les inflammations durant déjà depuis un certain temps. La couche de granulations qui la constitue peut être le résultat de la transformation directe de la couche cartilagineuse dans les ostéites épiphysaires terminées par nécrose, chez les jeunes sujets surtout; d'autres fois elle est fournie par la couche osseuse sous-chondrique, c'est-à-dire par le réseau vasculaire qui touche au cartilage.

B. — Abrasion et évidement des articulations. — Incisions multiples des culs-de-sac articulaires. — Canalisation de l'articulation pour l'écoulement des liquides intra-articulaires.

L'abrasion des articulations consiste dans l'excision des fongosités de la synoviale, avec ou sans raclage des surfaces articulaires. Si ces dernières sont profondément altérées, on pourra les abraser, les excaver, les évider, et retrancher ainsi, non seulement la totalité des surfaces articulaires, mais une partie du tissu spongieux de l'épiphyse. Ces opérations, qui peuvent être très complexes, se feront d'après les principes généraux que nous venons d'exposer. On choisira les incisions qui découvriront le mieux l'article. On fera des incisions cutanées et intermusculaires assez grandes pour faire bâiller l'articulation et luxer au besoin les divers os en dehors de la capsule. On craindra d'autant moins de se donner du jour que cette opération sera habituellement suivie d'ankylose, excepté pour les très jeunes enfants, chez lesquels des mouvements peuvent encore se rétablir, après les désordres articulaires les plus graves.

La configuration des articulations, la multiplicité des saillies osseuses et des culs-de-sac synoviaux qui comblent leurs intervalles, nécessitent des incisions multiples pour pouvoir fouiller dans les recoins où s'accumulent les fongosités. Ces incisions multiples assureront d'ailleurs l'écoulement des liquides, et *devront être faites dans ce seul but*, pour le cas où elles ne seraient pas nécessitées par l'accumulation des fongosités.

Il faut, du reste, pouvoir aborder l'articulation de tous côtés, car souvent on ne trouvera que tardivement, après de minutieuses recherches, dans un recoin caché, le point malade qui avait été la lésion initiale de l'affection et qui en constitue toujours la lésion essentielle.

Ces incisions multiples de l'articulation, pénétrant dans tous les culs-de-sac, sont d'autant plus nécessaires qu'une fois les os remis en place, les surfaces articulaires restent en contact, et sont une cause permanente et inévitable de la rétention des liquides. Voilà pourquoi ces

opérations, qu'on a voulu regarder comme plus conservatrices que les véritables résections, sont plus dangereuses en réalité, la réintégration dans sa cavité d'une extrémité osseuse dénudée et abrasée étant plus grave que la résection de cette extrémité.

Avec une antisepsie minutieuse et de nombreux drains para-articulaires, on prévient généralement les dangers de ces opérations; mais les liquides septiques peuvent être plus ou moins retenus entre les surfaces, surtout lorsqu'elles ont été excavées par places, et rendues inégales par cela même. Un drainage transarticulaire pourrait seul fournir des conditions d'écoulement théoriquement suffisantes. Malheureusement la disposition des articulations ne permet pas d'y recourir, excepté dans les articulations pourvues d'un sillon profond (rainure intercondylienne du genou).

On remédie à cet inconvénient en canalisant une des extrémités osseuses, c'est-à-dire en creusant à la surface du cartilage, et jusque dans la couche osseuse qui lui est contiguë, un canal dans lequel peut être logé un petit drain. Ce canal forme une sorte d'égout collecteur pour les liquides produits entre les surfaces articulaires. Nous avons ainsi canalisé le coude et le genou, en creusant, dans les condyles du fémur et la cavité olécrânienne, une gouttière transversale, destinée à loger un petit tube perforant ou une mèche de crin.

On combinera les incisions de manière qu'elles puissent servir pour une résection totale, si l'on s'aperçoit, ce qui arrivera souvent, que le tissu osseux est plus profondément malade qu'on ne l'avait supposé tout d'abord.

On les agrandit assez pour pouvoir luxer les os, sans couper transversalement les ligaments articulaires qui, au cas où l'on devra faire la résection, serviront à la reconstitution de l'articulation, et, dans le cas où l'on s'en tiendra à l'abrasion articulaire, maintiendront toujours les os en rapport. Il y a du reste de grandes différences dans la conduite à tenir pour les diverses articulations; nous les signalerons en temps et lieu.

Les capsules ouvertes et les surfaces osseuses momentanément disjointes, de manière à pouvoir être explorées, on enlèvera alors toutes les fongosités suspectes, et l'on abrasera les surfaces osseuses érodées; mais on devra se décider à pratiquer immédiatement une véritable résection, si le tissu osseux est profondément malade. La combinaison de la cautérisation et de l'excision des fongosités doit être faite comme nous l'avons indiqué plus haut, à propos des plaies de résection.

L'évidement osseux des extrémités articulaires, proposé et mis en pratique par Sédillot, a été le point de départ de ces abrasions des surfaces et des fongosités articulaires (*abkrantzen*) que Esmarch,

Volkmann et Schede[1] avaient proposées, il y a quelques années, pour les diverses articulations, et sur lesquelles Letiévant[2] a récemment rappelé l'attention, en les limitant aux fongosités de la synoviale.

L'extirpation du sac synovial, sans toucher aux extrémités articulaires, est une opération qui a été pratiquée sur diverses articulations, et au genou entre autres (Kœnig, Volkmann)[3]. On dissèque la synoviale épaissie par les fongosités, et on la sépare des tissus périphériques d'une part, et de l'os de l'autre. On l'enlève comme une tumeur englobant les extrémités osseuses. Il résulte de cette extirpation, qu'il est difficile de faire d'une manière complète dans le cas où les produits tuberculeux ont dépassé les limites de la synoviale, une vaste plaie irrégulière dans laquelle flottent les extrémités osseuses dépouillées de leurs ligaments et de leurs insertions capsulaires. Une pareille plaie aurait eu une très grande gravité avant les pansements antiseptiques : on ouvre de nombreux espaces musculaires ou gaînes tendineuses, et les extrémités osseuses sont privées d'une partie de leurs vaisseaux. Aujourd'hui, cette extirpation isolée de la synoviale peut réussir en tant qu'opération, malgré les mauvaises conditions anatomiques de la plaie ; nous l'apprécierons dans le chapitre VII consacré à l'étude des indications des résections dans les lésions chroniques des os et des articulations.

L'idée d'enlever seulement les fongosités et les parties superficiellement cariées des articulations, a séduit quelques esprits, surtout parmi les chirurgiens qui avaient des préventions contre les résections ou qui n'avaient pas obtenu de bons résultats fonctionnels à la suite de ces opérations.

La possibilité d'ouvrir et d'explorer antiseptiquement les articulations est venue encourager ces chirurgiens dans leurs tentatives conservatrices; et nous-même, après en avoir été peu satisfait autrefois, bien que nous ayons toujours combiné la cautérisation avec l'abrasion des parties osseuses, nous avons fait de nouveaux essais dans ce sens; mais nous avons trouvé ces opérations en général plus graves et moins efficaces que la résection typique.

L'évidement articulaire, lorsqu'il a été poussé très loin, c'est-à-dire lorsqu'il a détruit profondément le tissu spongieux des épiphyses, laisse des extrémites osseuses qui ne peuvent plus être mises en rapport immédiat ; on est alors obligé de les égaliser et l'on finit ainsi par faire une véritable résection. C'est du reste ce qu'il y a de mieux à faire, comme nous le verrons plus tard.

1. *Gazette hebdomadaire*, 1873, n° 37, p. 592.—Schede. *Ueber den Gebrauch des scharfen Löffels bei der Behandlung von Gesch.* Halle, 1872. — R. Volkmann. *Die Resectionen der Gelenke*, in *Sammlung*, n° 51. — 16.

2. Letiévant. *Nouvelle méthode d'opération des tumeurs blanches (ou abrasion articulaire ou bien encore arthroxésis)*, in *Lyon médical*, 16 nov. 1879, — et Victor de Laprade. *Traitement de l'arthrite fongueuse par l'abrasion intra articulaire.* Thèses de Paris, 1880.

3. *Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Sechster Congress*, 1877.

Reybard[1] avait proposé, il y a déjà longtemps, la trépanation des articulations ; il ouvrait par de larges couronnes de trépan les cavités articulaires en pénétrant à travers les os dans le foyer de la suppuration ; il donnait ainsi une large voie d'écoulement au pus et aux matières septiques. C'était une *arthrotomie transosseuse* qui pouvait réussir, si elle tombait sur un foyer d'ostéomyélite épiphysaire ou juxta-épiphysaire et qui, dans tous les cas, établissait une ouverture large et permanente pour l'écoulement des liquides intra-articulaires.

C. — Cautérisation des os et des articulations. — Cautérisation pénétrante ; igni-puncture. — Ouverture des masses fongueuses par le thermocautère ou arthrotomie ignée. — Cautérisation des articulations par le nitrate d'argent et le chlorure de zinc. — Injections caustiques. — Combinaison de la cautérisation avec l'abrasion et l'évidement. — Tunnellisation des régions a os courts et multiples.

La cautérisation des os et des articulations est une très ancienne méthode qu'il s'agit de régulariser encore aujourd'hui. C'est une méthode puissante, mais jusqu'ici incertaine dans ses effets, comme toutes les méthodes empiriques qu'on a appliquées sans règles précises, et surtout sans une notion exacte de ce qu'on pouvait et voulait obtenir.

Nous n'avons pas à nous occuper des cautérisations superficielles n'intéressant que la peau et les tissus sous-cutanés ; elles constituent un puissant révulsif au début des affections osseuses ou articulaires, mais ne modifient pas directement la structure du tissu osseux ou synovial.

Pour modifier ces tissus, il faut les atteindre, les diviser, les perforer, les pénétrer avec un fer incandescent ; on obtient alors des résultats thérapeutiques très puissants, qui peuvent arrêter la marche de l'affection osseuse, et changer complètement la nature du processus.

La cautérisation des os peut être périostique ou pénétrante, c'est-à-dire atteindre seulement le périoste et la superficie de l'os, ou bien pénétrer dans la substance osseuse, et traverser le tissu spongieux et les foyers d'ostéomyélite dont ce tissu est le siège.

Depuis longtemps, les chirurgiens de Lyon ont montré une grande hardiesse sous ce rapport (Bonnet, Barrier, Bouchacourt)[2] et nous n'avons fait que les imiter en pénétrant avec le fer rouge dans les articulations malades, à travers les culs-de-sac fongueux ou les fistules déjà existantes. Mais depuis les pansements antiseptiques, nous sommes plus hardi qu'autrefois, et nous faisons sans hésiter ce que nous ne faisions jamais

1. *Moniteur des hôpitaux*, 1857.
2. *Traité expérimental et clinique de la régénération des os*, T. II.

sans une certaine crainte, alors même que nous avions déjà obtenu de beaux résultats par cette méthode[1].

Nous nous servions autrefois de cautères en bec de bécasse, c'est-à-dire de cautères terminés par une pointe de 5 à 7 centimètres de long, surmontée par une boule destinée à conserver la chaleur; mais depuis l'invention du thermocautère de Paquelin, nous ne nous servons que de ce dernier instrument.

Richet[2] avait proposé, il y a quelques années, des cautères minces et aigus en platine, surmontés d'une tête en fer pour conserver la chaleur, et il pénétrait dans les os et les articulations en pratiquant ce qu'il a appelé l'*ignipuncture*. Malgré ce réservoir de chaleur, la pointe du cautère ne cautérise pas profondément; mais, sans détruire les tissus, elle les échauffe assez pour les modifier, et cela sans danger, car c'est un corps étranger éminemment aseptique, à cause de la température à laquelle il a été d'abord élevé. C'est cette action modificatrice et non destructive des pointes rougies, qui permet de les porter jusqu'au centre des os et des articulations, sans amener de mortification profonde. Il faut cependant procéder toujours avec prudence et réserve, pour les grandes articulations, comme nous le verrons plus loin.

Le thermocautère mince et pointu est préférable, à cause de la facilité qu'on a d'alimenter constamment la source de chaleur, et de cautériser par celà même, au degré voulu, à toutes les profondeurs. On pénètre aussi dans les têtes osseuses raréfiées et dans les amas de fongosités articulaires. On fait, suivant la région, des cautérisations intra-osseuses en plus ou moins grand nombre; on saupoudre la partie cautérisée avec de l'iodoforme, et l'on enveloppe la région dans un appareil ouato-silicaté. Il n'y a généralement pas de vive réaction. Dans quelques cas cependant, il y a un mouvement fébrile avec douleurs locales assez pénibles, mais ou bout d'un jour ou deux tous ces symptômes disparaissent. Il ne sort le plus souvent, au moment où l'on creuse ces trajets intra-osseux, qu'un peu de sang ou de la graisse liquéfiée; mais quelquefois, un petit abcès se vide par ces perforations; c'est quand on pénètre dans un foyer d'ostéomyélite situé sur le trajet du fer rouge.

On peut faire ainsi soit des perforations multiples, soit de larges incisions des culs-de-sac articulaires. On se sert dans ce dernier cas du cautère cultellaire, et l'on fait ce que nous appelons l'*arthrotomie ignée*. On profite de cette ouverture pour cautériser profondément les amas de

1. *Des résections et ablations des os du pied;* in *Comptes rendus du Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences.* Session de Lille, 1874. — Eug. Dutrait. *Traitement de l'ostéo-arthrite du pied par la cautérisation intra-articulaire.* Thèse de Paris, 1876.

2. Trapenard. *L'ignipuncture.* Thèse de Paris, 1875. — Juliard, de Genève, a publié en 1874, de nombreux faits en faveur de cette méthode qu'il préconise surtout dans les cas d'arthrite fougueuse suppurée. *De l'ignipuncture.* Genève, 1874, p. 18.

fongosités, dont on peut exciser une partie, du reste ; et, si l'on prend toutes les précautions antiseptiques (iodoforme, enveloppement dans de l'ouate antiseptique) on sera étonné de la simplicité des suites de ces opérations.

Lorsqu'il existe déjà des fistules conduisant dans l'articulation, il faut s'en servir et faire pénétrer le cautère dans le tissu osseux, si l'on rencontre une partie friable et dépressible, car ces arthrites suppurées sont souvent entretenues par un foyer ostéomyélitique qui s'ouvre, par un canal plus ou moins étroit, dans l'articulation ou sur ses limites. En pénétrant dans ce foyer, on élargit le canal de communication et on permet au pus de s'écouler et aux séquestres de sortir.

On peut aussi attaquer les caries articulaires par la cautérisation potentielle, en introduisant par les fistules déjà existantes, ou par des ouvertures faites au niveau des amas de fongosités, des trochisques caustiques, et en particulier des crayons de nitrate d'argent qu'on laisse fondre en totalité ou en partie dans l'articulation. Larghi[1] a préconisé ce mode de cautérisation. Il laissait fondre les crayons de nitrate dans les trajets fistuleux et renouvelait cette cautérisation huit à dix fois, selon le nombre des fistules. Ces cautérisations agissent en produisant la nécrose des parties cariées et en provoquant des processus plastiques tout autour. On peut aussi introduire des trochisques de chlorure de zinc (pâte de Canquoin). Ces procédés sont excessivement douloureux et généralement suivis d'une vive réaction.

On peut en outre injecter des caustiques dans les articulations ouvertes ; mais ces liquides pénètrent mal et ne vont pas cautériser les parties qu'on voudrait atteindre. C'est un reproche à adresser, du reste, aux divers modes de cautérisation ; seuls ils sont insuffisants et agissent à l'aveugle. Ils sont généralement d'une longueur désespérante ; il faut des mois pour arriver à un résultat. Combinés avec l'arthrotomie et l'abrasion des os, ils rendront de meilleurs services et seront plus rationnels. En ouvrant préalablement l'articulation par des incisions larges et méthodiquement tracées, on voit bien ce qu'on fait ; on enlève immédiatement ce qui est irrémédiablement altéré, et l'on ne cautérise que ce qu'on veut modifier ou détruire secondairement. Loin d'ajouter à la gravité de la cautérisation, ces incisions en diminuent les dangers et la rendent plus efficace.

C'est donc dans la combinaison des divers moyens de destruction du tissu osseux que nous trouverons le moyen de faire des opérations utiles et rationnelles qui nous dispenseront, dans certains cas, de faire de véritables résections.

On ne peut pénétrer par le fer rouge que dans les os raréfiés et ramol-

1. Larghi. *Clinica chirurgica. — Istorie di malattie delle ossa e delle articolazioni curate col nitrato d'argento*, Torino, 1862.

lis, et dans les articulations fongueuses ayant déjà subi de profondes altérations. La multiplicité de ces altérations conduit à des applications très variées des divers moyens de cautérisation.

Dans les régions où de nombreux os courts sont réunis (poignet, pied), la carie fongueuse nécessite souvent ces opérations complexes dans lesquelles on unit l'abrasion, l'extraction de parcelles osseuses, l'ablation totale des petits os isolés par les fongosités, à la cautérisation des os restants et des fongosités périphériques.

Ces os sont plus ou moins transformés en granulations et les surfaces articulaires sont détruites et confondues, de sorte qu'il est impossible de reconnaître les articulations intermédiaires. On ne trouve à la place du carpe, par exemple, qu'une masse de fongosités avec des restes de tissu osseux plus ou moins médullisés. Il n'est pas possible, dans ce cas, de faire une extraction régulière.

On peut alors, après avoir tracé des incisions méthodiques, comme pour la résection typique, enfoncer dans cette masse fongueuse des fers rouges qui pénètrent par une des ouvertures et sortent par l'autre. Nous avons souvent, surtout chez les enfants, employé cette *tunnellisation transosseuse* pour les os du tarse et du carpe, et nous avons obtenu les meilleurs résultats. Mais on ne doit pas manœuvrer le fer rouge à l'aveugle ; il faut toujours, bien que l'action destructive du cautère soit loin d'être aussi énergique qu'on pourrait se le figurer, diriger le fer de manière à ne léser ni les tendons, ni les vaisseaux. On passe et on repasse à plusieurs reprises, selon la quantité de fongosités qu'on a à détruire et l'abondance du sang qu'elles produisent. On a soin d'injecter de l'eau glacée dans le trajet, après chaque passage du fer, pour éviter la propagation du calorique aux parties saines. Il est important aussi de ne pratiquer ces cautérisations que lorsque la circulation s'opère dans le membre. En cautérisant une partie ischémiée, on risquerait d'agir trop énergiquement et de dépasser le but. Il est des cas cependant où la propagation du calorifique dans les parties profondes est le principal avantage de ce mode de cautérisation. La haute température à laquelle les tissus malades sont momentanément élevés est le meilleur moyen de détruire les germes morbides. C'est en cela que le cautère actuel a, pour tous les tissus infectés des avantages sur les caustiques chimiques.

### D. — Séquestrotomie, esquillotomie.

La séquestrotomie et l'esquillotomie seront pratiquées, quant à leurs temps préparatoires, c'est-à-dire quant aux incisions cutanées et intermusculaires, d'après les règles générales déjà exposées. Une fois l'os à découvert, on fera avec le trépan, la scie à volant ou la gouge une

brèche assez large dans l'os pour enlever le séquestre. S'il est trop volumineux, on le fragmentera pour ne pas être obligé de faire éprouver de trop grandes pertes de substances à l'os.

Pour le fragmenter on se servira de cisailles ou bien de la pince porte-à-faux de Collin.

Pour éviter les accidents de l'ébranlement osseux, lorsqu'il faut aller chercher des séquestres au fond de cavités limitées par d'épaisses couches éburnées, nous avons recours à la scie à volant, qui permet de creuser sans peine et sans secousse des tranchées profondes dans les os les plus durs. On commence par ouvrir la tranchée avec la scie à volant, et on continue ensuite, au besoin, avec la gouge.

Tantôt l'opération se réduit à la simple extraction du séquestre ; tantôt il faut la compléter par l'ablation des parties nécrosées mais encore adhérentes, ou bien par l'évidement de certaines portions qui présentent les divers degrés de l'ostéomyélite et qui sont trop altérées pour arriver à une guérison spontanée. On trouve réunis, dans la profondeur de certains os atteints autrefois d'inflammation aiguë, tous les degrés et toutes les formes de l'ostéomyélite.

Quant à l'esquillotomie, nous l'étudierons surtout au chapitre des résections traumatiques en général. Nous nous bornerons à dire ici qu'après avoir agrandi la plaie cutanée d'après les règles que nous avons exposées à propos des incisions préparatoires des résections, il faut en-enlever les esquilles complètement libres dans le foyer de la fracture, et détacher avec précaution le périoste de celles qui tiennent encore aux parties molles par une partie de leur surface externe, mais qui sont cependant trop broyées et trop fissurées pour pouvoir continuer à vivre. On égalisera les bouts de l'os, en réséquant les pointes dépouillées de leur périoste et de leur moelle en dedans, et l'on détachera avec soin le périoste si l'on est obligé, par la multiplicité des fissures, de sectionner l'os plus bas. On drainera ensuite, et l'on prendra les précautions antiseptiques les plus rigoureuses. Grâce à cette antisepsie, on verra se recoller et se greffer des portions osseuses qui auraient été considérées autrefois comme vouées a une nécrose certaine. Mais la manière de se comporter, en présence des fractures comminutives des os et des articulations, trouvera mieux sa place dans le chapitre réservé aux résections traumatiques.

# CHAPITRE IV

## TRAITEMENT POST-OPÉRATOIRE DES RÉSECTIONS

---

Sommaire. — Des pansements qui conviennent le mieux aux plaies de résection. — Pansements antiseptiques ; occlusion inamovible ; pansements rares. — Choix des pansements selon la nature de la plaie de résection. — Moyens d'empêcher le retour des longosités ; nécessité des modificateurs locaux longtemps continués.

Des appareils de contention du membre : appareils de protection ; appareils de suspension. — Gouttières ; de leurs différentes espèces. Bandages périphériques solidifiables ou en fourreau enveloppant. Attelles modelées sur le membre. Bandages rigides à segments interrompus ou bandages en pont. — Appareils articulés, à charnières ou à coulisse. — Simplification des appareils par les gouttières et attelles plâtrées. — Appareils à extension continue.

De la position à donner aux membres réséqués ; des causes de déplacement et des moyens d'y remédier. — Position à donner au membre au premier pansement ; danger des positions forcées ; rectification consécutive.

Des moyens de rétablir les mouvements dans les articulations réséquées ; mobilisation active et passive. — Nécessité d'une mobilisation hâtive et persévérante : ses règles, ses avantages, ses dangers. — Appareils de mouvement ; appareils hydrauliques : mode d'action de ces divers appareils. — Du traitement des articulations déjà enraidies après une résection, et du brisement forcé appliqué aux ankyloses survenues dans ces conditions.

Des appareils orthopédiques après les résections. — Appareils régulateurs de la mobilité ; appareils de soutien ou d'équilibration dans la marche.

Des moyens d'augmenter la masse osseuse reproduite et d'en régulariser la forme. — Moyens mécaniques ; moyens physiologiques et médicaux. — Irritations artificielles du périoste ; corps étrangers maintenus dans la gaine ou attelles intrapériostiques. — Difficulté de régler cette irritation artificielle des tissus ossifiables ; ses dangers avant les pansements antiseptiques. — Inconvénients du phosphate de chaux à l'intérieur, à doses longtemps continuées.

Il ne suffit pas, pour obtenir de bons résultats après les résections, et surtout pour faire reconstituer régulièrement les articulations enlevées, de pratiquer l'opération comme nous venons de l'exposer. Un manuel opératoire, bien conçu et bien exécuté, est, sans doute, indispensable, mais il ne produira les effets qu'on est en droit d'en attendre qu'autant que le traitement post-opératoire sera rationnellement dirigé.

La guérison de la plaie opératoire est le premier but à atteindre, car on doit, avant tout, fermer la porte aux accidents qui menacent l'opéré ; mais il faut simultanément prendre toutes les mesures nécessaires pour obtenir le meilleur résultat orthopédique et fonctionnel.

Un pansement antiseptique répond à la première indication ; mais le second but ne peut être atteint que par un traitement consécutif, variable selon le résultat qu'on cherche, mais toujours long et minutieux. Ce traitement doit être fondé sur la notion exacte des processus réparateurs qui suivent les résections et sur l'analyse des conditions que l'expérience clinique a depuis longtemps reconnues nécessaires pour obtenir, soit l'ankylose, soit une articulation mobile, après les inflammations des articulations normales. Ce traitement est tellement important que les résultats diffèrent du tout au tout, selon qu'il est bien ou mal dirigé.

Plus nous acquérons d'expérience et plus nous attachons d'importance à ce traitement post-opératoire ; plus aussi nous avons confiance dans les ressources de notre art. Il faut quelquefois beaucoup de temps, beaucoup de patience pour obtenir un bon résultat orthopédique et fonctionnel, dans les cas où l'on recherche une articulation mobile. Il faut à chaque instant varier ses moyens ; lutter aujourd'hui contre la raideur ; demain se préoccuper de la laxité de l'articulation ; se tenir toujours prêt, en un mot, à lutter contre les difficultés que les complications de la plaie ou des circonstances accidentelles peuvent faire naître, mais ne pas se décourager devant la longueur du traitement.

Les diverses résections ne se ressemblent pas à cet égard ; il en est qui marchent sans encombre à la guérison ; il en est d'autres dont il est plus difficile de diriger le traitement consécutif, non seulement à cause de l'atrophie des muscles, et des mauvaises conditions des tissus qui limitent le foyer de la résection, mais encore pour des motifs tenant à la disposition anatomique de la région et à l'étendue des portions réséquées. Mais dans les cas les plus défavorables, les ressources sont grandes, quand on a conservé tous les éléments anatomiques que notre méthode a pour but de ménager. On aura de la peine, sans doute, mais on sera amplement récompensé par le résultat obtenu, quand on comparera ce résultat à celui que fournissait, dans des *conditions semblables*, l'ancienne méthode de résection.

### § I. — Pansement des plaies de résection.

Des pansements qui conviennent le mieux aux plaies des résection. — Appareils de protection de la plaie ; appareils de contention du membre et de la région opérée.

La question des pansements a une telle importance pour les plaies de résection, que l'avenir de certaines de ces opérations est lié au perfectionnement des méthodes antiseptiques. Plus on diminuera la gravité des plaies qui en résultent, plus on multipliera les indications des résec-

tions ; plus, par cela même, on se décidera à pratiquer certaines de ces opérations, devant lesquelles la crainte des accidents traumatiques nous font encore hésiter aujourd'hui.

A. — Du traitement des plaies de résection. — Pansements antiseptiques. — occlusion inamovible. — Pansements rares. — Traitement des plaies après les résections pour arthrites fongueuses. — Des moyens d'empêcher la récidive des fongosités.

Nous avons déjà, dans le précédent chapitre, à propos du pansement immédiat, exposé nos idées sur la réunion de la plaie, et nous ne nous y étendrons pas longtemps ici. Disons seulement que, dès que la réunion par première intention, c'est-à-dire l'absence absolue de suppuration, n'est pas nécessaire pour avoir de bons résultats après la résection, il ne faut pas s'exposer aux dangers qu'elle entraîne. On doit réunir plus qu'on ne le faisait autrefois, mais on ne doit pas réunir complètement et surtout systématiquement. Il faut, en outre, comme nous l'avons déjà dit, après les résections pour arthrite fongueuse, laisser la plaie ouverte dans le but de modifier par des cautérisations plus ou moins énergiques les tissus fongueux qui pourraient se reformer.

Ce n'est qu'après certaines résections pratiquées sur des tissus sains (résections traumatiques et orthopédiques) qu'on pourra suturer complètement la plaie, en ayant soin toutefois de placer un drain à chaque extrémité.

On voit, par ce que nous venons de dire, que nous ne sommes pas en principe des adversaires de la réunion immédiate; si nous ne la cherchons pas comme certains chirurgiens, qui la poursuivent systématiquement, c'est qu'elle a des inconvénients très graves pour le genre de plaies dont nous nous occupons.

Nous conservons intentionnellement, pour le bon résultat définitif de la résection, des tissus qui ne sont pas tout à fait sains, mais qui sont susceptibles de le redevenir, et qu'un traitement local consécutif doit rendre aptes à des processus plastiques et stables.

Nous ne cherchons donc pas à prévenir absolument la formation du pus : c'est un résultat impossible à obtenir après des résections pour arthrite fongueuse, avec des tissus déjà infectés; mais ce que nous cherchons avant tout, c'est à rendre cette suppuration innocente, sans danger pour les tissus qu'elle baigne, et nous y parvenons à l'aide des pansements iodoformés et phéniqués, renouvelés plus ou moins souvent, suivant la marche de la plaie.

Il faut éviter d'être systématique en pareille matière, et surtout bien savoir ce qu'on cherche et ce qu'on peut obtenir.

Quel que soit le mode de réunion qu'on emploie, il faut faire, les

premiers jours passés, des pansements aussi rares que possible, c'est-à-dire ne pas toucher la plaie tant que le membre n'est pas douloureux et que la température du malade ne s'élève pas. Il ne faut pas attendre les accidents cependant, et, si le pansement est souillé et exhale de l'odeur, il faut le renouveler, et le renouveler tous les deux ou trois jours, et même plus souvent. Si l'on a eu recours à l'occlusion inamovible antiseptique, il faut persister dans l'inaction, tant que le thermomètre et l'état général du sujet n'indiquent pas l'absorption des matières septiques, et tant qu'il n'y a pas de douleurs ou d'autres symptômes locaux indiquant l'imperfection du premier pansement.

*L'occlusion inamovible antiseptique*[1], c'est-à-dire l'enveloppement d'une plaie, pansée à l'iodoforme et bien drainée, dans d'épaisses couches d'ouate désinfectée, entourées d'un bandage inamovible, contenant et immobilisant le membre sans le serrer, est la méthode de pansement qui nous paraît devoir rendre le plus de services, après le pansement de Lister. Elle sera particulièrement précieuse dans la chirurgie d'armée, et dans tous les cas où l'infection du milieu et la rareté des aides rendent périlleuse l'exposition de la plaie à l'air, et difficile le renouvellement du pansement.

L'occlusion inamovible a en outre de grands avantages au point de vue du transport des blessés, à cause du matelas doux et élastique formé par l'épaisse couche d'ouate qui entoure le membre. Nous nous en sommes servi pendant cinq ans dans notre service hospitalier, et elle nous a donné des résultats supérieurs aux modes de pansement alors usités. Quoique dérivée du pansement ouaté de A. Guérin, elle en diffère en ce que nous avions, dès 1871, rendu l'ouate antiseptique par l'addition de l'acide phénique (en lotions et en applications sur la plaie), et en ce que nous avions ajouté une coque silicatée ou des attelles périphériques par dessus la masse d'ouate.

Depuis lors, nous avons cherché à perfectionner ce pansement, en multipliant les drains pour éviter toute rétention de liquide dans les

1. *De l'occlusion inamovible comme méthode générale de pansement de plaies et de son application à la chirurgie d'armée.* — Congrès médical de Lyon, 1872. — Voyez aussi Viennois. *Des pansements isolants et antiseptiques. Gaz. hebd.*, 1871 et 1872. — Poncet. *De l'occlusion inamovible comme moyen préservatif des complications nosocomiales. Lyon médical*, 1872. Déjà à cette époque, nous avions expérimenté les pansements antiseptiques pulvérulents (charbon, sciure de bois phéniquée, talc, etc.) et les bains permanents d'huile phéniquée qui nous avaient rendu de bons services, mais dont nous avions limité l'usage à cause de la difficulté d'application. A cette époque nous avons laissé jusqu'à 30 et 35 jours des moignons d'amputation de cuisse, sous l'ouate phéniquée, dans le même pansement, sans découvrir la plaie, et nous avons eu quelques tracés thermométriques aussi satisfaisants que ceux que nous obtenons aujourd'hui avec les pansements antiseptiques les plus perfectionnés.

Esmarch a, dans ces derniers temps (1880), recommandé les pansements rares et démontré, de son côté, qu'on pouvait laisser des plaies, pansées antiseptiquement, pendant quatre ou cinq semaines sans renouveler le pansement.

anfractuosités de la plaie, et surtout en ajoutant de l'iodoforme, pour prolonger la durée des propriétés antiseptiques de l'ouate.

Aujourd'hui, c'est sur l'emploi de l'iodoforme que nous comptons surtout pour prévenir les fermentations putrides, et prolonger presque indéfiniment l'asepsie ou du moins l'innocuité des liquides de la plaie. La lenteur de l'absorption de l'iodoforme permet de laisser un mois et plus des plaies de résection sous le même pansement.

Dans la pratique ordinaire il est préférable de renouveler le pansement plus tôt, mais il est important de savoir qu'on peut attendre sans inconvénient. C'est une ressource précieuse dans une foule de circonstances que l'on peut facilement prévoir.

Les plaies ainsi traitées par l'iodoforme, et placées sous le bandage ouaté, exhalent une odeur spéciale, qui n'a rien de putride et qui diffère complètement de l'odeur nauséabonde qui sort des bandages ouatés simples ou phéniqués. L'ablation de ces derniers bandages était toujours une épreuve pénible pour l'odorat du malade et du chirurgien, et n'avait de compensation que dans le bon aspect des granulations vermeilles qui recouvraient la plaie. Avec l'iodoforme, on n'a pas cet inconvénient.

Nous ne discuterons pas ici la valeur des divers procédés antiseptiques; ils sont déjà très nombreux et se multiplient tous les jours[1]. L'idée qui a conduit Lister à son merveilleux pansement, pourra en susciter d'autres plus simples, plus commodes, moins coûteux. Nous insistons seulement sur les avantages d'un pansement mixte, iodoformé et phéniqué, que nous employons régulièrement depuis plus de deux ans, sans avoir eu l'occasion de constater ces intoxications qui ont compromis l'iodoforme aux yeux de quelques chirurgiens. Nous n'avons constaté qu'une fois des accidents réellement imputables à l'iodoforme, et ils n'ont pas été graves[2].

Grâce à ce pansement, nous avons pu laisser 18, 21 et 23 jours, sous le même appareil, des sujets auxquels nous avions pratiqué la résection totale du poignet ou la tarsectomie antérieure totale. Et encore, dans les cas que nous citons comme exemples, nous aurions pu différer ce premier pansement; car rien n'exigeait absolument le renouvellement de l'appareil : ni les souffrances du malade, ni sa température.

1. Le naphtaline, la tourbe, le sublimé, le bismuth ont été essayés dans ces derniers temps, surtout en Allemagne; mais aucune de ces substances ne nous paraît encore devoir supplanter l'acide phénique. Les pansements pulvérulents auraient l'avantage d'une application simple et facile; mais tous ceux que nous avons essayés jusqu'ici, pour les grandes plaies de résection, ont été inférieurs au pansement mixte, iodoformé et phéniqué.

2. Nous le considérons cependant comme dangereux dans les cas de lésions rénales, et nous nous en abstenons alors. Il faut, du reste, toujours l'employer à faibles doses (10 grammes au plus), surtout chez les enfants et les vieillards dont le cœur fonctionne mal. On doit aussi se méfier de sa dissolution par les corps gras et ne l'employer qu'avec réserve sur le tissu adipeux. Nous n'en mettons jamais qu'une petite quantité au contact direct avec les tissus. Nous l'employons surtout en sachets faits extemporanément avec de la gaze phéniquée. Ces sachets sont placés entre les lèvres ou dans le fond de la plaie. L'action de l'iodoforme est ainsi ralentie, mais dure plus longtemps. Voyez p. 285.

C'est ainsi que, en employant le même procédé antiseptique, nous avons vu se consolider en deux pansements une résection du genou : le premier pansement fut fait le quatorzième jour, le second vingt-neuf jours après.

On trouve certainement un peu de pus sous ces pansements ; le pus peut même être assez abondant pour traverser l'appareil ; mais, grâce a l'iodoforme, il n'a pas les qualités septiques du pus altéré par l'air ; la plaie n'en éprouve du moins aucun mauvais effet.

Le choix du pansement doit dépendre, du reste, de la nature de la résection. Pour les résections faites dans des tissus sains ou peu malades (résections traumatique, orthopédique, pathologique hâtive, ostéotomie), le pansement de Lister doit avoir la préférence ; pour les résections pathologiques, sur des tissus depuis longtemps malades et déjà infectés, le pansement mixte est incontestablement préférable.

Quant au renouvellement du pansement, il sera fréquent ou rare, selon la nature de la plaie et les chances d'infection qu'elle entraîne. En dehors des craintes d'infection septique, on pansera la plaie lorsqu'on jugera nécessaire de modifier les granulations formées dans le foyer de la résection[1], ou bien lorsqu'il sera nécessaire de mettre l'articulation à nu pour lui imprimer des mouvements ; et encore, dans ce dernier cas, pourra-t-on souvent mobiliser l'article sans découvrir la plaie. Il suffira d'enlever l'attelle plâtrée. Mais, d'une manière générale, la méthode des pansements rares se présente, après les opérations de resection, avec tous ses avantages, surtout dans le cas où la région opérée réclame l'immobilité. Elle évite des douleurs aux malades, des pertes de temps au chirurgien, et favorise la cicatrisation de la plaie et les processus réparateurs de la gaine périostique.

Un point important à examiner ici, et qui a un intérêt tout particulier au point de vue des résections sous-périostées, c'est le traitement consécutif de la plaie, après les résections pour les lésions réputées tuberculeuses.

Si la plaie reste fongueuse, et si des amas de fongosités se reforment ultérieurement dans le foyer de la résection, dans la cavité articulaire, il faut modifier ces fongosités par des cautérisations au nitrate d'argent, par l'ignipuncture, par des injections irritantes, avec la teinture d'iode, la liqueur de Villate, la solution alcoolique de créosote, etc., etc.

1. C'est comme antiseptique surtout que nous employons l'iodoforme, bien qu'il ait été regardé comme un puissant modificateur des fongosités. Des idées théoriques ont pu faire admettre qu'il exercerait, sur les granulations fongueuses, la même action que la teinture d'iode ou autres préparations iodées. Nous ne nions certainement pas qu'il n'exerce une certaine action dans ce sens ; mais son pouvoir modificateur est lent, faible et généralement insuffisant dans les caries et les lésions fongueuses. Ce n'est donc pas en tant que *fungivore*, comme l'avait pensé Mosetig, que l'iodoforme rend des services dans les plaies de résection ; c'est parce qu'il a une action antiseptique plus durable que l'acide phénique, et qu'il peut être maintenu en contact permanent avec les sinuosités de la plaie. Pour modifier les fongosités tuberculeuses, il faut recourir à des agents plus énergiques.

C'est pour pouvoir exercer ces modifications sur le tissu fongueux tout le temps nécessaire, que nous traversons l'articulation par des tubes que nous laissons plusieurs mois au besoin.

Les cautérisations par le thermocautère ou le crayon de nitrate d'argent sont toujours les plus efficaces. On enfonce le crayon dans la profondeur du foyer, et on le laisse plus ou moins longtemps, selon l'épaisseur de la couche des fongosités. Dans le cas où il s'est reformé une masse de fongosités d'un centimètre et plus d'épaisseur, comme cela arrive dans des culs-de-sac insuffisamment abrasés, on peut laisser fondre le crayon sur place. Ces cautérisations sont toujours plus ou moins douloureuses, bien que les granulations fongueuses ne soient pas sensibles par elles-mêmes ; mais les tissus périphériques le sont, et quand le caustique fuse plus ou moins loin et atteint des parties riches en nerfs, la douleur devient très vive. Il faut prendre garde aux vaisseaux dans certaines régions. Une fois, dans un cas de résection du poignet, nous avons eu à lier l'artère radiale, à la suite d'une hémorrhagie, produite par l'introduction répétée du crayon dans les trajets fongueux.

Quant aux injections déjà signalées plus haut, celles qui sont faites avec la liqueur de Villate pure ou mitigée, sont les plus actives ; mais comme ce mélange a donné lieu à quelques accidents, et qu'il est très douloureux, nous le remplaçons souvent par une solution de sulfate de cuivre et de sulfate de zinc, analogue à celle que Ch. Heine avait déjà conseillée[1] :

| | |
|---|---|
| Sulfate de cuivre..... | aa 5 à 15 grammes. |
| Sulfate de zinc..... | |
| Eau distillée..... | 200 — |

Ces sels de cuivre sont de bons modificateurs des produits tuberculeux. Agissent-ils directement sur le microbe propre à cette affection? C'est ce qu'il est difficile de dire; mais en réalité ils sont très efficaces, lorsqu'ils sont injectés tous les trois ou quatre jours dans les trajets fongueux. L'ancienne réputation de la liqueur de Villate se trouve ainsi justifiée. Nous avons eu recours, dans ces dernières années aux injections de créosote

| | |
|---|---|
| Créosote de hêtre..... | 25 grammes. |
| Alcool..... | 100 — |

Cette injection amène une cuisson assez vive, mais qui ne dure pas longtemps. C'est aussi un bon modificateur. L'action de ces diverses injections (auxquelles il faut joindre la solution de chlorure de zinc à 3 pour 100, la teinture d'iode, la teinture d'aloès, etc.) est assez lente

1 La formule de Ch. Heine est la suivante :

| | |
|---|---|
| Sulfate de cuivre..... | aa 3 drachmes. |
| Sulfate de zinc..... | |
| Eau distillée..... | 5 onces. |

chez certains sujets ; mais quand on les combine avec les cautérisations au thermocautère ou au nitrate d'argent, et que la nutrition générale du sujet s'améliore, on voit les fongosités se réduire graduellement, se constituer en tissu scléreux et former une cicatrice stable. Les follicules tuberculeux disparaissent par nécrose moléculaire, selon toute probabilité, dans la plupart des cas ; la suppuration les entraîne ; mais ils peuvent aussi disparaître par résorption graduelle, comme cela se passe, du reste, dans les cas de guérison spontanée des masses fongueuses, sous l'influence de la compression et des révulsifs cutanés.

Quant au danger de l'infection tuberculeuse que cette pratique peut faire courir à l'opéré, nous la discuterons dans le chapitre consacré aux indications des résections pour lésions pathologiques.

B. — Des appareils de contention du membre. — Appareils de position. — Appareils de suspension. — Gouttières métalliques, platrées, etc. — Bandages circulaires solidifiables ou en fourreaux enveloppants. — Bandages rigides a segments interrompus ou bandages en pont. — Appareils articulés, a charnière, a coulisse. — Simplification des appareils par les attelles et gouttières platrées. — Appareils a extension continue.

Les pansements antiseptiques, et le pansement de Lister en particulier, prévenant l'inflammation des plaies et la tuméfaction douloureuse des tissus, nous font attacher aujourd'hui moins d'importance à l'immobilité absolue de la région opérée. Des appareils de contention sont indispensables cependant, non seulement pour maintenir les os en rapport, mais pour éviter les pressions douloureuses, et les inflammations qui sont la conséquence des tiraillements et du ballottement des tissus meurtris ou divisés.

Les appareils de contention présentent deux variétés principales : tantôt ils sont destinés à appuyer sur le lit, au moyen de coussins plus ou moins élevés ; tantôt ils sont suspendus à une certaine hauteur du matelas ou hors du lit. Les premiers sont les *appareils de position ;* les seconds, les *appareils à suspension*. Ces appareils diffèrent assez, dans certains cas, pour ne pouvoir remplir que l'indication pour laquelle ils ont été construits ; mais le plus souvent un appareil de position devient appareil de suspension, par l'addition de quelques boucles ou de quelques anneaux ; et cet appareil de suspension se transforme en appareil de position, en l'appuyant sur toute sa longueur, ou bien en le faisant porter à faux sur des coussins interrompus, s'il est utile d'empêcher la pression sur une partie du membre ou sur la région opérée.

Il faut poursuivre ce double but dans la confection des appareils, car l'opéré a souvent besoin de changer de position. La suspension le soulage pendant quelques heures ; puis il demande à faire reposer son membre sur le lit.

Ce changement de position est utile au malade de deux manières : en modifiant au besoin les rapports et les points de pression des parties réséquées et mises en contact, et surtout en soulageant les articulations saines, plus rapprochées du tronc et laissées hors du bandage, qui ne peuvent pas supporter longtemps la même position. C'est même la principale cause de fatigue pour le malade, lorsque le bandage contentif de l'articulation réséquée est bien fait, et que rien dans la plaie ne peut occasionner de la douleur. Il en est autrement lorsqu'une pointe osseuse irrite les tissus, ou que le poids de l'os porte dans le bandage sur une partie délicate ou sensible.

### 1. *Appareils de position ; gouttières ; attelles ; bandages circulaires.*

On contient les membres réséqués avec des gouttières préparées d'avance, ou avec des bandages solidifiables que le chirurgien construit lui-même immédiatement après l'opération.

Les gouttières constituent l'appareil de contention le plus usuel ; on les fait en fil de fer, en bois, en métal, etc. ; il y en a une infinie variété et dans tout arsenal on doit en avoir pour les diverses articulations.

Ces gouttières ont les inconvénients de tous les appareils confectionnés d'avance, d'après des mesures moyennes et non d'après la longueur exacte du membre opéré. Elles peuvent ne pas être en rapport avec la taille du sujet et les dimensions accidentelles des membres. En se servant des gouttières en fil de fer, en toile métallique, en tôle mince, qui jouissent d'une certaine flexibilité, on peut, après les avoir garnies d'ouate, les adapter au plus grand nombre des résections.

Ce sont des appareils indispensables dans certains cas, soit comme appareil principal, soit comme appareil complémentaire et soutien temporaire des gouttières plâtrées ou des bandages silicatés.

Nous nous en servions beaucoup autrefois ; nous avions fait confectionner pour les résections de toutes les grandes articulations des gouttières de formes variées, articulées ou non, pouvant s'adapter aux différentes attitudes des membres ; mais nous y avons peu à peu renoncé comme méthode générale ; nous préférons aujourd'hui les attelles ou gouttières plâtrées, qui demandent peu de temps pour leur confection, qui sèchent très vite et qui, s'appliquant exactement sur le membre, l'immobilisent parfaitement.

Plus nous faisons de résections, plus nous nous rattachons à ce mode de contention simple, facile, et efficace en même temps.

Les bandages circulaires ou *à fourreau enveloppant* immobilisent sans doute mieux encore, mais outre qu'on est obligé de les fenêtrer pour examiner et panser la plaie, on ne peut pas les enlever facilement,

tandis que l'attelle ou la gouttière plâtrée permettent de découvrir et de retirer le membre toutes les fois qu'il en est besoin.

Les bandages en fourreau enveloppant ont, en outre, tous les inconvénients des bandages circulaires ; ils peuvent, si la plaie s'enflamme, devenir la cause d'un étranglement dangereux.

Le plâtre et le silicate de potasse sont aujourd'hui les substances les plus usitées pour ce genre de bandages ; mais on peut remplacer le plâtre et le silicate de potasse par d'autres substances adhésives ; les unes à dessiccation rapide (tripolite, ciment) ; les autres à dessiccation lente (dextrine, amidon, etc.).

Ces bandages en fourreau peuvent être utiles dans certains cas, sans doute, parce qu'ils immobilisent mieux que les attelles et les gouttières, mais ils ont besoin d'être tout particulièrement surveillés dans les premiers jours qui suivent l'opération.

A ce point de vue, la coque silicatée est préférable à l'enveloppe plâtrée, parce qu'il est facile de la fendre et de faire cesser la constriction. Aussi faut-il absolument s'abstenir du fourreau plâtré, lorsqu'on n'est pas à même de surveiller le malade.

Ces appareils sont surtout utiles, à une époque éloignée de l'opération, lorsqu'on veut obtenir l'ankylose. Ils doivent alors être maintenus jusqu'à ce que la soudure osseuse soit faite.

Nous ne pouvons que poser ici les indications de ces appareils. La manière de remplir ces indications n'embarrassera jamais un chirurgien habitué à la pratique de son art ; on peut obtenir les mêmes effets avec des moyens différents. Mais, d'une manière générale, les appareils extemporanés, qui sont faits dans un but déterminé, et qui peuvent s'adapter à toutes les exigences qu'on ne pouvait prévoir avant l'opération, sont, en principe, supérieurs aux appareils faits d'avance sur des modèles convenus.

Ces derniers appareils (gouttières, moules en carton, en fil de fer) ont une grande utilité dans la chirurgie d'armée, alors qu'on n'a pas le temps de faire des appareils plâtrés, ou qu'on manque des ingrédients nécessaires ; mais, même dans cette catégorie de résections, les attelles plâtrées nous paraissent, pour une foule de cas, préférables aux appareils qu'on a employés jusqu'ici. Si les bandages plâtrés circulaires, en fourreau, sont dangereux, les attelles unilatérales ou demi-cylindriques n'ont aucun inconvénient.

2. *Appareils à extension continue. — Appareils de fixation dans l'extension.*

On a souvent besoin de combiner l'extension continue avec l'immobilité du membre ; à la hanche, par exemple, pour empêcher le fémur de remonter sur le bassin ; aux doigts du pied ou de la main, après les résections des phalanges et des métatarsiens ou métacarpiens, etc., etc.

On prend alors un point d'appui sur le membre avec un bandage de bandelettes de diachylum recouvrant la plus large surface possible, et, au moyen d'un poids, ou d'un tube de caoutchouc passé dans l'étrier réservé au-dessous du bandage de diachylum, on exerce une traction continue. Le tube de caoutchouc est fixé, soit au pied du lit, soit à un prolongement de l'appareil de contention.

Ces appareils à extension continue ont une grande utilité dans certains cas. Ils servent à prévenir l'ankylose, lorsque le rapprochement des surfaces de section des os fait craindre leur soudure. Ils sont très utiles pour faire cesser les douleurs dues à la pression des pointes ou des bords aigus de la section osseuse. Ils empêchent les déplacements des os et facilitent l'écoulement des liquides, dans le cas où les tissus rétractés obturent par pression les tubes à drainage. Il ne faut pas cependant continuer trop longtemps cette extension permanente, à cause de son action sur les muscles dont elle accélère l'atrophie.

On remplacera, dans beaucoup de cas, l'extension continue par une attelle plâtrée, appliquée pendant que le membre est maintenu au degré maximum d'extension, durant l'anesthésie.

Ces appareils de fixation dans l'extension sont une grande simplification du traitement post-opératoire; ils nous dispenseront souvent de ces engins, toujours embarrassants malgré leur simplicité, par lesquels on soumet le membre à une extension permanente.

C'est surtout pour le membre supérieur, à la main, à l'épaule, au coude, que ces appareils fixateurs dans l'extension sont utiles; ils permettent au malade de se lever, lui laissent tous les mouvements, sauf ceux du membre réséqué. Or, les appareils à extension permanente (tels que ceux qui sont préconisés pour l'extension des doigts et de l'avant-bras, après les résections du coude et du poignet[1]), nécessitent le séjour au lit du malade, pendant que l'extension s'opère avec le poids. C'est pour cela que, dans des cas semblables, nous nous servons de la traction avec des bandelettes de caoutchouc, fixées à des tiges incorporées dans le bandage et qui le prolongent en avant. Malgré cela, ces appareils sont toujours embarrassants.

### 3. *Appareils à suspension; bandages à anse ou en pont.*

Il est très important de pouvoir suspendre les membres réséqués enveloppés dans des bandages, et de pouvoir les élever ou les incliner dans un sens ou dans l'autre, soit pour changer une position fatigante, soit pour faire écouler le pus, soit pour favoriser la circulation de retour. Aussi tous les chirurgiens qui pratiquent des résections se sont-ils ingéniés à imaginer des appareils propres à réaliser cette indication.

1. Esmarch. *Manuel de pansements et d'opérations.* Trad. par Rouge.

Les gouttières en fil de fer, en tôle, etc., ont été pourvues des accessoires propres à les maintenir sur un plan plus élevé que le reste du corps, et à les hausser plus ou moins, au moyen de poulies placées au ciel de lit ou au plafond.

Pour les membres inférieurs, on a imaginé des charpentes métalliques ou en bois, qu'on place sous les draps et qui servent à attacher les lacs ou les cordes qui supportent le membre. Des poulies, des anneaux adaptés à ces charpentes permettent de faire glisser les cordes sans secousse, et de changer, si besoin est, l'inclinaison du membre.

Rien de si facile que d'appliquer la suspension aux bandages ou gouttières, plâtrés ou silicatés. On n'a qu'à leur incorporer des attelles en fil de fer grillagé (Bonnet) ou bien les attelles analogues, faites en gros fil de fer ou de zinc, et connues sous le nom d'attelles de Smith, de Watson, d'Esmarch.

Un moyen très simple qui permet non seulement de soulever, mais d'incliner le membre dans toutes les directions, c'est d'incorporer dans le bandage de petits anneaux de rideaux ou de simples ganses en ruban de fil, qu'on dispose tout le long du bandage sur deux lignes parallèles, et par paires, sur un même plan transversal.

Ces anneaux sont destinés à recevoir les crochets qui terminent les cordes à suspension qu'on attache au ciel du lit. Quand on veut soulever le membre, on n'a qu'à relever le coulant qui glisse sur la corde. On peut ainsi le suspendre en l'inclinant dans la direction que l'on veut, grâce à la multiplication des points d'insertion des crochets.

Lorsqu'il s'agit de suspendre des appareils à attelle postérieure ou à fourreau, des sangles, élastiques ou résistantes, se prêtent à toutes les combinaisons voulues.

Quant au fenêtrage des appareils plâtrés ou silicatés que certaines attelles spéciales ont pour but de favoriser, on peut l'opérer selon toutes les exigences de la pratique, si l'on a soin d'incorporer dans le bandage des bandelettes de tôle, de bois flexible, ou des attelles de fil de fer grillagé. Avec les bandelettes de tôle flexible qui se moulent sans effort sur le bandage, on établit la charpente de la fenêtre qu'on ouvrira plus tard. En augmentant le nombre ou la force des attelles au niveau des points qui doivent être la clef de voûte du bandage, on peut avoir tous les effets qu'on obtient avec des attelles plus compliquées. Au coude, par exemple, on peut découvrir complètement la région de l'articulation, et maintenir solidaires les parties brachiale et antibrachiale du bandage, au moyen d'un pont antérieur très étroit constitué par une attelle de tôle. Dans le cas où l'on peut prévoir la nécessité de découvrir ainsi l'articulation, il faut placer une de ces attelles métalliques en avant, et l'autre en arrière, en ayant soin de vousser cette dernière pour l'éloigner des chairs. Les portions brachiale et antibrachiale du bandage, ainsi maintenues par

une attelle antérieure et une autre postérieure, restent toujours solidaires, quelle que soit la perte de substance qu'on fasse subir à la coque silicatée. *Ces bandages en pont ou à anse* peuvent être très utiles au genou, au cou-de-pied, etc., mais nous devons ajouter qu'avec le pansement de Lister nous ne nous en servons pour ainsi dire plus. Tout se trouve simplifié avec les pansements antiseptiques.

*4. Appareils articulés : à coulisse, à charnière, à roue dentée.*

On se sert, dans certains cas, des appareils à coulisse. Ce sont des attelles en plusieurs pièces, qui peuvent glisser l'une sur l'autre de manière à allonger ou à raccourcir l'appareil et à l'adapter aux diverses tailles. Le plus connu est celui de Mac-Intyre pour les résections du membre inférieur. Il se compose essentiellement de deux attelles métalliques, glissant l'une dans l'autre, et s'adaptant à la face postérieure du membre. A la partie inférieure de cette attelle à coulisse est adaptée une pièce qui s'articule à angle droit, et qui est destinée à recevoir et à maintenir la plante du pied. Cette pièce podale peut également glisser dans une rainure. De simples gouttières en bois ou en métal, avec pièce podale mobile, rendront les mêmes services dans les résections des membres inférieurs.

On se sert aussi de gouttières et d'attelles articulées, pouvant s'adapter aux diverses positions des articulations. Mais sans avoir recours à des appareils spéciaux, on peut articuler les appareils inamovibles, en les assouplissant au niveau des articulations ou en les mâchant avec un sécateur, sans interrompre leur continuité. Cet affaiblissement du bandage, suivant une ligne circulaire, sans interruption de sa continuité, suffit pour imprimer quelques petits mouvements au membre réséqué.

Le moyen le plus commode pour changer la position et imprimer des mouvements à l'articulation, c'est d'incorporer des compas ou charnières, de Blanc[1], dans le bandage aux deux extrémités du diamètre transversal de l'articulation, de manière que l'axe des mouvements du bandage corresponde à celui de l'articulation normale. Nous nous servons, depuis le début de notre pratique, de ces compas incorporés dans les bandages inamovibles, et nous en avons obtenu de bons effets après les résections du coude.

Si l'on veut seulement changer la position du membre et non le mobiliser, on met, d'un côté, un compas simple, et de l'autre, un compas à roue dentée. Avec une clef, on tourne la roue, et l'autre compas suit le mouvement.

1. Ces charnières ou compas ont été introduits vers 1859 dans la confection des bandages par Blanc, fabricant d'instruments d'orthopédie à Lyon, le même qui avait construit autrefois tous les appareils à mouvement de Bonnet. Ils ont été préconisés en Allemagne par C. Heine, en 1772.

Les appareils à charnières simples sont surtout utiles au coude, et ceux à charnières réglées par une roue dentée, aux articulations pour lesquelles on cherche l'ankylose (genou) ou qui ont déjà subi une déviation anormale. On les redresse comme dans les ankyloses fibreuses ordinaires.

### 5. *Appareils imperméables pour la balnéation.*

On a cherché à rendre les appareils imperméables et indestructibles à l'eau, pour pouvoir traiter les membres opérés par la balnéation prolongée ou continue. Langenbeck, qui a le premier préconisé ce moyen, enduisait les bandages plâtrés d'une solution alcoolique de résine de Dammar. Plus tard, on s'est servi de bandages en ciment au lieu de plâtre, et on a eu recours à différentes sortes d'enduits imperméables (vernis, caoutchouc dissous dans le sulfure de carbone, etc.).

L'inconvénient des bains avec des bandages inamovibles à fourreau enveloppant, c'est de laisser entre la peau et la paroi interne du plâtre une humidité qu'on ne peut pas faire disparaître. Il vaut mieux donner ces bains avec des attelles plâtrées, rendues imperméables par une couche de vernis, ou bien avec des attelles de gutta-percha qu'on peut enlever et remplacer facilement après l'immersion dans l'eau. Ces attelles en gutta-percha sont de beaucoup préférables aux attelles plâtrées vernissées; dans ces dernières, l'enduit se fendille, et l'eau, pénétrant à travers les fissures, ramollit le plâtre et lui enlève toute sa solidité.

Avec le pansement de Lister et l'occlusion inamovible, les bains prolongés ont rarement des indications dans les résections ordinaires. Nous les avons cependant employés, avec des résultats très satisfaisants, dans certaines fractures compliquées de l'avant-bras, produites par des coups de feu ou autres traumatismes violents, et déjà infectées au moment de notre premier examen. Nous nous sommes servis de bains continus dans l'huile ou l'eau phéniquées (solution aqueuse à 1 pour cent) et, dans un cas de broiement du cubitus, le malade a pu rester dans le bain pendant vingt-huit jours. Les bains phéniqués à eau courante nous paraissent un des meilleurs préservatifs de la gangrène septique dans les fractures compliquées, accompagnées de contusions profondes des tissus.

### 6. *Différences générales des appareils de contention au membre supérieur et au membre inférieur.*

La question des appareils est beaucoup plus simple au membre supérieur qu'au membre inférieur. Des appareils légers peuvent parfaitement maintenir le coude et le poignet, et même l'épaule, tout en permettant au malade de marcher et de se promener. Au membre

inférieur, il en est tout autrement; les résections du genou et de la hanche présentent souvent de véritables difficultés, et exigent le séjour prolongé du malade au lit, ou au moins dans la position horizontale.

Pour éviter cet inconvénient, il faut se servir de grandes gouttières, recevant la totalité du corps, de la tête aux pieds, et permettant de transporter sans secousses le malade d'un lieu à un autre, et de le faire vivre une partie de la journée en plein air.

Nous plaçons les opérés de la hanche, et quelquefois ceux du genou, dans de grandes gouttières, plus grandes que les gouttières de Bonnet, et qui sont de véritables lits portatifs. Pour la résection de la hanche, ces gouttières permettent l'extension continue du membre pendant les déplacements du malade. Pour les résections du genou, elles procurent une immobilité complète, grâce à la réception de la totalité du corps dans l'appareil.

Les gouttières primitives de Bonnet ne montaient que jusqu'à la région dorsale, et laissaient la tête et les épaules en dehors. Les nôtres comprennent tout le corps, n'exigent aucun effort du malade dans les divers déplacements qu'on lui fait subir. Chez les enfants surtout, et non seulement pour les résections, mais pour toutes les coxalgies, elles nous rendent chaque jour les plus grands services. Une poignée placée à chaque extrémité permet de transporter le malade avec la plus grande facilité, et sans lui occasionner le moindre ébranlement.

Les malades sont mis dans la gouttière avec leur articulation déjà immobilisée par l'attelle plâtrée (attelle en T pour la hanche, gouttière postérieure avec ou sans attelle antérieure pour le genou), et sont alors doublement garantis contre les mouvements. On ne fait pas l'extension avec les poids pendant le jour; on la pratique avec une bande de caoutchouc tendue et fixée, d'une part, à un étrier de diachylum et, de l'autre, à la tige transversale fixée à la partie podale de la gouttière. En permettant l'extension, cette tige sert en même temps de moyen de consolidation pour les parties inférieures de l'appareil.

### 7. *Appareils immédiats de contention.*

Nous n'avons examiné jusqu'ici que les *appareils périphériques*, applicables sur le pansement; mais il est des résections qui réclament un autre genre d'appareil, afin de maintenir le membre dans une immobilité permanente, au moment où l'on enlève les bandes et autres pièces de pansement. On remplit cette indication en plaçant directement sur la peau un appareil qui sera compris dans le pansement antiseptique, et qui ne fera qu'un avec le membre pendant tout le temps nécessaire à sa consolidation. On peut ainsi renouveler le pansement de la plaie aussi souvent qu'il est nécessaire sans toucher à ces *appareils immédiats*.

Ils sont utiles au genou et après les résections pour lesquelles la soudure osseuse est le premier but à atteindre. Pour qu'ils soient bien supportés, il faut qu'ils se moulent exactement sur le membre. Une attelle de gutta-percha, renforcée en arrière par une bande de tôle, ou bien même une attelle plâtrée entourée de taffetas imperméable, sont les appareils dont nous nous servons le plus souvent. Une fois cette attelle appliquée sur la peau, on enveloppe le membre de gaze phéniquée, et l'on met par-dessus les bandes l'appareil périphérique de contention.

En résumé, les appareils qu'on peut appliquer sur les membres réséqués, dans le but de les maintenir immobiles ou de les suspendre, sont excessivement variés, et nous aurons occasion d'en décrire plusieurs à propos des résections en particulier. Mais on doit s'efforcer de simplifier ces appareils, et l'on peut se passer de la plupart des modèles coûteux et compliqués qui ont été préconisés.

### 8. *Simplification des appareils de contention.*

Comme nous l'avons dit au début de ce chapitre, plus nous acquérons d'expérience, plus nous renonçons aux appareils compliqués que nous avions fait construire au début de notre pratique. Avec le plâtre, on fait extemporanément les attelles et les gouttières qui maintiennent solidement les parties dans la position voulue. Ils ne coûtent presque rien, et le malade s'y trouve mieux que dans des appareils en bois ou en métal.

Voici comment nous confectionnons ces appareils avec attelle plâtrée contentive :

Nous appliquons un pansement de Lister; puis nous entourons le membre avec une feuille isolante quelconque, et de préférence avec une feuille de papier de journal, la moins collée et la moins épaisse possible; nous l'appliquons très exactement sur le membre, de manière qu'elle recouvre complètement l'enveloppe de gaze phéniquée. Sur ce papier ainsi disposé, nous appliquons l'attelle plâtrée, que nous fixons par une bande de tarlatane ; l'attelle ne doit jamais embrasser plus de la demi-circonférence du membre, pas même lorsqu'elle constitue une gouttière pour maintenir l'immobilité du membre inférieur, après la résection du genou. Si elle dépasse la demi-circonférence du membre, on ne peut pas la retirer sans la briser et sans faire souffrir le malade. L'appareil de contention ayant été ainsi construit, le membre est maintenu dans la position voulue; l'attelle plâtrée s'est moulée sur tous les accidents de sa surface, et grâce à la feuille de papier qui reste adhérente au plâtre et fait corps avec lui, on enlève facilement l'attelle qui n'a aucune adhérence avec la gaze phéniquée et les autres pièces du pansement.

L'introduction des appareils plâtrés et leur simplification par Hergott, Maisonneuve, etc., ont été l'occasion d'un grand progrès dans la pratique chirurgicale; ces appareils ont permis de simplifier le traitement de toutes les lésions osseuses et articulaires qui réclament une parfaite immobilité. Nous ne saurions donc trop les recommander après les résections.

Il faut d'ailleurs que le chirurgien apprenne à se suffire à lui-même avec les objets qu'on peut se procurer partout; il doit, autant que possible, se passer de fabricants d'appareils pour des opérations qu'il peut être appelé à faire à l'improviste. Or, avec du plâtre, de la tarlatane, de la toile, du diachylum et des anneaux de caoutchouc, on peut fabriquer tous les appareils de contention, de suspension et d'extension continue.

Des cordes à crochets et à coulisses de tambour pour relever les membres à volonté; des cerceaux solides pour les attacher; des anneaux de rideaux incorporés dans les bandages en séries parallèles pour les soulever en les inclinant à volonté; des lamelles métalliques ou des attelles en fil de fer grillagé pour les consolider; des poulies au pied du lit, mobiles sur une tige transversale; des charnières ou compas pour articuler les bandages; tels sont les éléments avec lesquels le chirurgien peut, séance tenante, avec ses aides habituels, remplir toutes les indications.

Il n'est pas inutile, sans doute, d'avoir à sa disposition un bandagiste habile qui pourra, au besoin, remplacer les attelles plâtrées par des gouttières bien matelassées, élégamment garnies, et s'adaptant parfaitement au membre; mais comme les indications changent souvent d'un jour à l'autre, il vaut mieux se tirer d'affaire tout seul que d'attendre un appareil qui ne remplira déjà plus l'indication le jour où le mécanicien l'aura construit.

### § II. — Position des membres réséqués et rapports des surfaces de section.

De la position à donner aux membres réséqués suivant qu'on veut obtenir une ankylose ou une articulation mobile; des causes de déplacement et des moyens d'y remédier. — Position à donner au membre immédiatement après l'opération. — Danger des positions forcées. — Rectification consécutive.

Les moyens de contention que nous venons d'énumérer ont pour but de maintenir le membre dans une immobilité aussi complète que possible : d'abord pour prévenir la douleur et l'inflammation de la plaie, et ensuite pour empêcher les déplacements des os réséqués.

Ils doivent être maintenus pendant un temps plus ou moins long, suivant le résultat qu'on veut obtenir.

Veut-on obtenir une ankylose? L'immobilité constitue tout le traite-

ment; on n'a qu'à maintenir le bandage jusqu'à ce que ce résultat soit obtenu.

Veut-on au contraire faire reconstituer une articulation? Il faut, au bout de quelques jours, combiner l'immobilité du membre avec une mobilisation méthodique de l'articulation, en imprimant de temps à autre des mouvements réglés dans des sens déterminés.

Mais avant de répondre à cette dernière question que nous allons bientôt examiner en détail, nous devons indiquer d'une manière générale la position à donner aux membres dans les appareils d'immobilisation.

### A. — Règles générales pour la position a donner aux membres réséqués, suivant qu'on veut obtenir l'ankylose ou une articulation mobile.

Pour certains os réséqués, dont les portions restantes sont retenues en place par les os voisins, agissant comme attelles (os de la jambe ou de l'avant-bras), il n'y a rien de spécial à faire; on n'a qu'à immobiliser la plus grande longueur possible du membre pour mieux assujettir les parties, et s'opposer ensuite à la déviation du pied ou de la main. On n'a pas à s'inquiéter du rapprochement des surfaces de section.

Mais après les résections articulaires ou diaphysaires d'un segment de membre à un seul os (bras, cuisse), il faut se préoccuper de la position à donner au membre, et surtout des rapports qu'on doit établir entre les diverses surfaces de section.

C'est ici que la méthode sous-périostée doit faire modifier les règles anciennement établies. Quand on opère une résection diaphysaire ou articulaire par la méthode ancienne, la règle générale est de mettre les fragments en contact. On ne compte pas sur la régénération, et une coaptation exacte est le meilleur moyen de prévenir la pseudarthrose ou le défaut de fixité dans le membre. Cette règle ne doit être suivie aujourd'hui que dans les cas où l'on veut obtenir l'ankylose; or, dans ce cas-là, il faut non seulement rapprocher les surfaces de section, mais les fixer solidement l'une contre l'autre, soit par un appareil périphérique très exact, soit par la suture osseuse.

Mais pour les cas où l'on peut compter sur la régénération d'une diaphyse, ou pour ceux où l'on veut faire reconstituer une articulation sur son type physiologique primitif, il faut se guider d'après un principe tout différent.

La règle générale est la suivante: *Le rapprochement des surfaces de section doit être d'autant plus exact qu'on compte moins sur la régénération, et réciproquement.* On calculera les chances de régénération d'après les données expérimentalement et cliniquement établies; et qu'il s'agisse d'une résection diaphysaire ou d'une résection arti-

culaire, on règlera sa conduite d'après les processus qu'on peut rationnellement espérer, en raison de l'âge du sujet et de l'état du périoste au moment de l'opération.

Après une résection diaphysaire, ce qu'il faut craindre avant tout, c'est la pseudarthrose occasionnée par le défaut de régénération de la partie enlevée. Or, quand, après avoir réséqué une diaphyse, on veut conserver à la gaîne périostique toute sa longueur, on est exposé à avoir un os grêle, interrompu en certains points et, par cela même, insuffisant pour le soutien du membre. Il sera donc prudent, même dans les meilleures conditions d'âge du sujet, de rapprocher toujours un peu les surfaces de section, d'autant plus qu'une diminution de la longueur du membre de 3 à 4 centimètres n'est rien en comparaison de son défaut de fixité.

En laissant la gaîne périostique se ramasser un peu sur elle-même, on devra compter sur un os plus épais. La quantité de périoste restant la même, on gagnera en épaisseur ce qu'on perdra en longueur. A propos de chaque cas particulier, nous entrerons dans des considérations plus précises.

Pour les articulations, nous écarterons d'autant plus les surfaces de section des os opposés, et nous prendrons des précautions d'autant plus grandes pour éviter leur soudure, que la mobilité de la nouvelle articulation sera son principal avantage, et que nous aurons à compter sur une plus riche production osseuse au niveau des renflements terminaux.

Au coude, par exemple, nous maintiendrons, chez les jeunes sujets, toute la longueur de la gaine périostéo-capsulaire, parce qu'il faut chercher, avant tout, à faire reconstituer une articulation mobile, et que l'expérience apprend que le principal danger de l'ankylose vient de la rencontre et de la fusion consécutive des renflements terminaux de nouvelle formation. Chez les adultes, au contraire, nous nous préoccuperons de l'idée d'une articulation trop lâche, et nous rapprocherons d'autant plus que le périoste nous paraîtra peu propre à reconstituer des tubérosités osseuses, assez épaisses pour assurer la solidité latérale de la nouvelle articulation.

L'attelle plâtrée, appliquée pendant que les deux segments du membre sont tenus écartés, maintient suffisamment, pour la plupart des cas, l'articulation dans la position qu'on veut lui donner ; mais il est des organes où la longueur de la gaîne périostique ne peut être maintenue qu'au moyen de la traction continue (à la hanche, au maxillaire inférieur), et il faut alors recourir aux divers appareils à extension, au moyen du caoutchouc, dont nous avons parlé plus haut. La traction continue maintiendra éloignées les surfaces de section, s'opposera à leur soudure, et sera ainsi le meilleur moyen de prévenir l'ankylose.

Cet écartement des surfaces, cette traction continue devront être

toujours surveillés de près, car on risque de dépasser le but. Si le périoste s'ossifie, si on le sent durcir sous la peau, on insistera sur l'extension permanente, jusqu'à ce que la nouvelle ossification ait assez de force pour résister aux causes de raccourcissement, dont la principale est la rétraction progressive des muscles.

Si, au contraire, le périoste ne s'ossifie pas, s'il reste souple, on diminuera l'extension, et on la cessera même tout à fait, car on risquerait d'avoir des articulations trop lâches.

C'est une question qui ne peut être réglée d'avance pour un cas particulier. On se dirige dans un sens ou dans l'autre, d'après les résultats produits dans les premières semaines du traitement.

Tant que l'articulation n'est pas reconstituée, du moins dans les saillies osseuses qui doivent la délimiter, et surtout tant que les muscles n'ont pas repris leur action, on est exposé à voir survenir des déplacements, favorisés par la laxité des tissus périarticulaires, et produits par la contraction de certains muscles et surtout par l'effet de la pesanteur.

En effet, les os tendent toujours à être entraînés dans un sens ou dans l'autre par la prédominance d'action de certains muscles, plus forts ou moins atrophiés que les autres. Cet effet se produit beaucoup moins avec l'intégralité de la ceinture tendino-musculaire que nos procédés ont pour but de conserver.

Mais la pesanteur agit toujours, tant que la laxité de l'articulation persiste. Aussi faut-il soutenir le membre d'une manière rigoureuse par les appareils, tout en ranimant de plus en plus, par les moyens appropriés (électricité, frictions), la nutrition et la force des muscles qui doivent constituer les ligaments actifs de l'articulation, et contribuer, par les mouvements qu'ils lui imprimeront, au modelage définitif des surfaces articulaires.

Après les résections pratiquées pour des blessures qui, en faisant éclater les os, ont interrompu en même temps la continuité de certains muscles ou tendons, le membre peut être fatalement entraîné par l'action des muscles antagonistes. Verneuil[1] a proposé, dans ces circonstances, de faire la section préventive des muscles qui sont la cause du déplacement. Cette opération pourra, en effet, être indiquée lorsqu'on n'aura pas pu faire ou qu'on ne pourra plus faire secondairement la suture des muscles divisés par l'accident. Mais on n'y aura recours cependant que lorsque, malgré l'emploi des appareils contentifs, des déplacements rebelles commenceront à se produire.

On devra, du reste, dans les cas de ce genre, chercher à obtenir une articulation plus solide, une demi-ankylose même, en prolongeant la période d'immobilisation.

1. *Bulletins et mémoires de la Société de chirurgie*, t. V. p. 694, année 1878.

B. — Position a donner au membre immédiatement après l'opération. — Rectification consécutive des rétractions anciennes.

Il n'est pas nécessaire de donner au membre, immédiatement après l'opération, la position dans laquelle on veut le maintenir; il est même souvent dangereux de chercher à lui donner, dès le début, cette position définitive, quelque rationnelle qu'elle paraisse.

Avant tout, il faut, après l'opération, au moment du premier pansement, chercher une position commode pour le malade, non douloureuse, qui ne gêne pas la circulation du membre et n'obture pas les drains d'écoulement.

Dans beaucoup de circonstances, lorsqu'il y a des cicatrices anciennes périarticulaires, lorsque la peau et les muscles sont depuis longtemps rétractés, quand le paquet vasculo-nerveux lui-même est raccourci, on ne peut changer la position du membre, soit pour le redresser, soit pour le plier, sans produire des tiraillements douloureux, sans tendre ou comprimer les nerfs et les vaisseaux, et sans risquer d'aplatir les tubes de drainage.

C'est dans ces positions forcées que peuvent survenir des gangrènes. Après la résection du genou pour ankylose, par exemple, l'artère poplitée peut être comprimée et oblitérée par une extension immédiate. Il faut être prévenu de la possibilité de ces accidents, et il est alors facile de les éviter, en ne cherchant pas à obtenir dès le début le maximum de redressement que l'on poursuit. Au coude également, mais pour d'autres motifs, une flexion à angle droit, obtenue immédiatement, est moins bien supportée qu'une flexion à angle obtus (140 degrés). Nous avons autrefois[1] insisté sur la préférence à donner à cette position, et nous la recommandons toujours, surtout pour les cas où l'on ne retranche qu'une faible hauteur d'os.

Il faut donc, d'une manière générale, toutes les fois qu'on a à rectifier une position, ne pas la corriger complètement dès le premier pansement; et dans les premières heures qui suivent l'opération, on devra s'assurer de la persistance du cours du sang à l'extrémité du membre, en se préoccupant de la circulation artérielle et de la circulation veineuse.

C'est pour ce motif que nous préférons les attelles plâtrées, qui se moulent sur le membre, qui n'exercent aucun effort, qui s'adaptent exactement pendant qu'elles sont molles et qui ne se déforment pas après.

Un appareil mou, à solidification ultérieure, s'adapte naturellement au membre, tandis que lorsqu'on se sert d'appareils rigides, faits d'avance, c'est le membre qui est obligé de s'adapter à l'appareil.

1. *Traité exp. et clin. de la régénération des os*, t. II.

On ne saurait trop insister sur ces recommandations, relatives à la position du membre, auprès des chirurgiens qui n'ont pas l'habitude des résections. C'est, nous le répétons, dans les arthrites anciennes avec déformation des membres et brides cicatricielles, dues à d'anciennes suppurations, que l'on doit se méfier des dangers du redressement forcé.

Le pansement de Lister, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, a diminué l'importance antiphlogistique des appareils immobilisants; on n'a pas, en effet, besoin de cette immobilité rigoureuse, si nécessaire pour limiter l'inflammation dans une plaie qui suppure. Mais ce pansement n'a rien changé relativement à l'utilité des appareils contentifs. Au point de vue orthopédique et fonctionnel, qu'on veuille obtenir une ankylose ou une articulation mobile, il faut maintenir les extrémités osseuses en rapport: en rapport fixe et permanent si l'on cherche la soudure osseuse; en rapport plus ou moins interrompu par les exercices de mobilisation méthodique, si l'on veut une articulation mobile.

Si l'on néglige les appareils contentifs, sous prétexte que l'inflammation n'est plus à craindre, on s'expose à des déviations irrémédiables par la contraction insensible et progressive des muscles, par les déplacements dus à la pesanteur et favorisés par l'insuffisance des ligaments actifs et passifs de l'articulation en voie de reconstitution.

Les os tendent à s'abandonner, à glisser l'un sur l'autre, sous l'influence des deux causes que nous venons d'indiquer, comme dans toutes les fractures, du reste; et, si l'on laisse ces déplacements se produire, on se trouvera au bout de quelques jours dans l'impossibilité de les réduire, car les tissus relâchés se seront rétractés, auront acquis une nouvelle consistance, et ne se laisseront plus assouplir.

### § III. — Rétablissement de la mobilité dans les articulations réséquées.

Des moyens de rétablir les mouvements dans les articulations réséquées. — Mobilisation active, passive. — Nécessité d'une mobilisation hâtive: ses règles; ses avantages, ses dangers. — Différence d'action entre les mouvements actifs et les mouvements passifs. — Traitement des articulations déjà enraidies; dangers du brisement forcé.

La prolongation de la période d'immobilité est le principal moyen de favoriser la consolidation osseuse et la formation des résistances passives de la nouvelle articulation. Mais si l'immobilité est absolue, si on ne laisse pas certains mouvements actifs s'accomplir, l'atrophie musculaire ne fait qu'augmenter; et si l'on gagne un élément de solidité, on en perd un autre, car le rôle des muscles est de la plus grande importance pour la reconstitution et la régularisation de la nouvelle articulation. Ils doivent en constituer les ligaments actifs et, par cela même, maintenir les os

dans les rapports les plus avantageux pour les mouvements physiologiques.

C'est ici qu'il est bon de se rappeler les conditions de la régénération osseuse ; l'abondance des produits ossifiables qui suivent les résections sous-périostées de l'enfance ; la diminution de ces produits, à mesure qu'on avance en âge, à partir de l'achèvement de la croissance ; le retour des propriétés ostéogéniques dans le périoste des os enflammés.

### A. — Des moyens de prévenir l'ankylose après les résections. — Mobilisation active et passive. — Appareils de mouvements.

Après certaines résections, les mouvements se rétablissent tout seuls, pour ainsi dire. La plaie a été rapidement guérie ; une faible hauteur d'os a été enlevée, et le périoste, se trouvant dans des conditions favorables, a redonné juste ce qu'il fallait de tissu osseux nouveau pour assurer la stabilité de la nouvelle articulation.

Mais il n'en est pas toujours ainsi, et si, chez de jeunes sujets, on abandonne la plaie à elle-même, pendant dix ou quinze jours seulement, on peut se trouver déjà en face d'une ankylose irrémédiable. Des prolongements ostéophytiques se sont déjà formés ; ils ont de la tendance à se réunir entre eux, et ils forment des arcs-boutants solides qui limitent certains mouvements. Or, dès qu'on a laissé s'organiser ces jetées ostéophytiques, il est difficile de les détruire. Tout n'est pas perdu, sans doute ; on pourra, à force de patience et d'exercices, empêcher la soudure osseuse, mais on n'aura que des mouvements limités.

Un adulte qui aura subi une même perte de substance, et qui se trouvera dans des conditions physiologiques ou pathologiques peu propres à une néoplasie réparatrice, présentera, par contre, des résultats tout à fait différents. Le tissu osseux ne se sera pas reproduit, et l'articulation sera sans solidité latérale, au moment où la même opération, pratiquée chez un enfant, aura déjà donné lieu à une réossification surabondante.

Il faut donc être bien prévenu que, dès qu'on se trouvera en présence d'un adolescent ou d'un enfant réséqué du coude (nous choisissons cette articulation pour exemple)[1], on devra, dès les premiers jours, la fièvre traumatique tombée, se préoccuper de la trop grande abondance du processus plastique.

Il n'en serait pas de même après les résections par la méthode ancienne, dans laquelle on a tout enlevé : os, périoste, ligaments. Dans ce cas, malgré la jeunesse du sujet, l'ankylose n'est pas menaçante, et on ne la constatera que si l'on maintient les os en contact immédiat et pro-

1. J'ai longuement discuté cette question de la mobilisation articulaire après les résections, dans un mémoire paru en juin 1878, dans la *Revue mensuelle de médecine et de chirurgie* et intitulé : *De la Résection du coude dans les cas d'ankylose.*

longé. C'est la résection sous-périostée, nous devons le dire, qui expose ici à l'ankylose. On a une trop grande abondance de richesses; mais il ne faut pas s'en plaindre; il s'agit seulement d'en tirer parti.

Voici la ligne de conduite à tenir après une résection sous-périostée, pratiquée en vue de faire reconstituer une articulation mobile sur son type primitif.

On devra imprimer des mouvements passifs à la nouvelle articulation le plus tôt possible, et comme ce moment variera pour chaque cas particulier, à cause de l'état d'inflammation de la plaie, nous dirons en règle générale : *On doit mobiliser une articulation dès que les mouvements peuvent s'exécuter sans douleur et sans ramener de phénomènes inflammatoires.* On doit les commencer d'autant plus tôt qu'une moindre hauteur d'os a été retranchée, parce que, dans ce cas, les processus plastiques peuvent être tellement rapides qu'ils créent, dès les premiers jours, des conditions défavorables pour le retour complet des mouvements. Dès que le travail de réparation commence, des adhérences nuisibles peuvent s'établir, si l'on n'a pas soin de maintenir les surfaces de section dans le plus grand écartement possible.

Dans certains cas, c'est au bout de cinq ou six jours après une résection qu'on doit commencer, au moment du pansement, à faire jouer les os les uns sur les autres, et à leur imprimer de petits mouvements. On va très doucement au début; il faut, nous le répétons, que le malade ne souffre pas. On s'arrête dès qu'il y a de la douleur. Si le malade est intelligent, il faut lui laisser faire ces mouvements lui-même. Dans les premiers jours on tâtonne; on essaye deux ou trois petits mouvements; s'ils n'ont pas amené d'inflammation, on les refait deux ou trois jours après pendant quelques secondes; puis, suivant les résistances que l'on éprouve, pendant une, deux ou trois minutes; on augmente alors graduellement jusqu'à ce que le malade puisse commencer à mouvoir activement son articulation.

Il ne faut pas seulement se contenter d'exécuter les mouvements dans un sens; il faut imprimer à une articulation tous les mouvements qu'elle exécute normalement. Au coude, par exemple, il faut non seulement s'inquiéter des mouvements d'extension et de flexion, mais encore des mouvements de pronation et de supination. A l'épaule, ce sont des mouvements de circumduction qu'il faut imprimer au membre dès que l'état de la plaie le permet.

L'absence d'inflammation qu'on constate sous le pansement de Lister est une condition favorable pour commencer les mouvements hâtifs. Il ne faut pas, comme nous le verrons dans le chapitre suivant, compter sur l'arrêt de la prolifération cellulaire attribuée à ce pansement. On doit, au contraire, profiter du calme et de l'indolence de la plaie pour imprimer quelques petits mouvements dès les premiers jours.

Ces mouvements doivent être continués avec persévérance et prudence. Il faut assouplir peu à peu l'articulation sans l'irriter. C'est là le point le plus délicat, le plus laborieux et malheureusement le plus souvent négligé du traitement consécutif. C'est cependant la condition la plus importante pour obtenir ces résultats, réellement et complètement satisfaisants, que nous aurons l'occasion de constater plus tard. Il faut de la patience de la part du chirurgien et du malade ; il en faut souvent pendant plusieurs mois, mais on en est plus tard largement récompensé par le résultat obtenu. Nous y insistons d'autant plus ici qu'on est quelquefois porté à se décourager et à laisser imparfaites des cures qu'un peu plus de persévérance eût rendues excellentes.

Après avoir commencé par les mouvements passifs, il faudra se hâter de faire exercer le membre par les contractions propres des muscles, non seulement pour empêcher leur atrophie, mais encore pour régler et perfectionner la mobilité de la jointure. Ces mouvements actifs, les seuls complètement physiologiques, sont en effet les plus efficaces pour rétablir l'articulation nouvelle sur son type primitif. Ils mettent en œuvre tous les muscles qui devront agir plus tard, et dont les contractions doivent se combiner, se coordonner pour produire les mouvements physiologiques. Les mouvements passifs ont surtout pour effet de prévenir l'ankylose en empêchant la fusion des processus qui partent de divers points de la gaîne périosto-capsulaire ; les mouvements actifs ont une influence particulière sur la forme des extrémités osseuses nouvelles et l'établissement de leurs rapports réciproques. Il faut donc y recourir le plus tôt possible ; malheureusement l'atrophie des muscles dans les lésions anciennes et la rapidité de leur atrophie dans certaines lésions aiguës, spontanées ou traumatiques, durant le cours de la période inflammatoire, ne permettent pas de les faire contracter aussitôt qu'on le voudrait. Mais on doit commencer de bonne heure, le plus tôt possible ; et, si les muscles ne peuvent pas soulever le membre par leurs contractions volontaires, on doit les aider en faisant coïncider leurs efforts avec les mouvements passifs exercés par la main libre du malade ou par celle du chirurgien.

Il faut même commencer ces mouvements actifs pendant que le membre est sous le bandage. On retire momentanément la gouttière ou l'attelle plâtrée, et, sans enlever le pansement, on engage le malade à essayer ses muscles. On est sûr de ne pas dépasser le but, car il s'arrêtera à la moindre sensation douloureuse. Après cet exercice qui sera renouvelé chaque jour, si le malade n'a pas souffert dans sa plaie après le premier essai, on replace le membre dans l'appareil de contention. Si les os réséqués paraissent avoir de la laxité et être disposés à se déplacer les uns sur les autres, il faut ne pas se presser de faire une nouvelle séance de mobilisation ; il faut, au contraire, insister plus longtemps sur

l'immobilité absolue, pour ne pas déranger l'évolution des processus plastiques.

On doit déjà, à cette période, lutter contre l'atrophie musculaire par l'électricité. On électrisera chaque jour les muscles sous le bandage, et, si le membre a été placé dans un bandage à fourreau enveloppant, on pratiquera les fenêtres nécessaires pour l'application des conducteurs.

Nous n'insisterons pas plus longtemps sur cette question que nous compléterons à propos des diverses résections en particulier. Nous devons faire remarquer seulement que cette mobilisation active et passive devra être longtemps continuée chez certains sujets. Il ne faut pas se laisser rebuter par la longueur du traitement ; il faut mobiliser avec persévérance, sans jamais s'arrêter avant d'avoir obtenu le résultat cherché. Si l'on s'arrête trop tôt, on peut perdre en quelques jours le résultat de plusieurs semaines ou même de plusieurs mois de mobilisation. C'est surtout quand on a été momentanément arrêté par des complications intercurrentes qu'il faut se hâter de reprendre les mouvements. Après la disparition de ces complications, il faut toujours faire des mouvements doux et s'arrêter dès qu'ils deviennent douloureux. On recule en voulant aller trop vite. Les mouvements deviennent alors cause d'inflammation, provoquent des abcès, et consécutivement font naître des adhérences, quelquefois irrémédiables et toujours plus longues à assouplir que celles qu'on avait eu à combattre en premier lieu. Ici, comme dans le traitement des ankyloses consécutives aux arthrites, les mouvements forcés sont illusoires au point de vue du résultat définitif. Ils font plus de mal qu'ils ne rendent de services.

Quand toute inflammation est tombée et que l'articulation continue à s'enraidir, on peut recourir aux appareils à mouvement de Bonnet, qui suppléent à l'action insuffisante des muscles atrophiés. Le malade, en effet, se fatigue vite quand il lui faut mouvoir une articulation avec des muscles atrophiés, et il n'exécute pas les mouvements qu'on lui commande. Aussi a-t-on, toutes choses égales d'ailleurs, de bien meilleurs résultats avec des sujets dociles, patients, intelligents, et ayant envie de guérir, qu'avec ces individus peu cultivés, indifférents et indociles qu'on rencontre dans les services hospitaliers.

Les appareils de mouvement continuent l'effet des mouvements passifs, imprimés par la main du chirurgien ou la main saine du malade lui-même. Ils ont pour effet d'entretenir et d'augmenter les conditions de mobilité ; ils assouplissent le tissu conjonctif interosseux et activent la formation des espaces lacunaires entre ses diverses lamelles. Ils produisent une sorte de bourse séreuse interosseuse par le mécanisme de la formation des bourses séreuses accidentelles. Cette bourse séreuse interosseuse pourra devenir plus tard une véritable synoviale articulaire quand le membre aura longtemps fonctionné.

Nous avons eu recours quelquefois à des appareils de mouvement, mus par une machine hydraulique que nous avons fait installer dans notre clinique à l'Hôtel-Dieu. Cette machine (turbine) peut imprimer de petits mouvements doux, mais rapides, à l'articulation, à l'aide d'une corde de transmission adaptée à un appareil de mouvement de Bonnet ou à un bandage silicaté articulé. Il importe toujours de soutenir le membre afin que la machine ne puisse mobiliser l'articulation que dans un sens déterminé. Ce moyen n'est bon qu'à une période éloignée de la résection, lorsqu'il n'y a plus d'inflammation appréciable dans l'articulation. Il faut toujours aller avec prudence, du reste, et se rappeler encore qu'*un exercice trop violent ou trop prolongé peut irriter le tissu qu'il a pour but d'assouplir, et ramener un processus plastique et adhésif, au lieu de créer un organe de glissement.*

On ne doit donc jamais se presser; il faut bien savoir que, chez certains sujets, plusieurs mois seront nécessaires pour assouplir une articulation nouvelle qu'on a eu le tort de négliger au début. On a laissé se constituer du tissu fibreux, alors qu'il aurait fallu, par une mobilisation hâtive, empêcher son organisation ; et plus tard, quand on cherche à l'assouplir, on ne fait que donner une nouvelle énergie au processus plastique, si l'on veut aller trop vite. Il faut toujours avoir présent à l'esprit que les mouvements n'atteignent le but qu'on se propose que s'ils n'amènent pas de déchirure et d'inflammation consécutive dans le tissu qu'on veut assouplir.

Les émollients, cataplasmes, bains, douches, sont des auxiliaires utiles de ce traitement. Les eaux thermales peuvent, à un moment donné, rendre les plus grands services, mais on doit les employer seulement à une époque éloignée de l'opération ; et pour les résections traumatiques, portant sur des os fortement contus et profondément ébranlés, n'y recourir que plus tard encore, comme le recommandent, du reste, pour les fractures par coup de feu, les chirurgiens militaires, familiers avec ce moyen thérapeutique.

### B. — Du traitement des articulations déja enraidies après une résection, et du brisement forcé appliqué aux ankyloses survenues dans ces conditions.

D'après ce que nous venons de dire sur les moyens propres à prévenir la raideur articulaire et l'ankylose des articulations réséquées, on comprend combien le brisement forcé de ces ankyloses a peu de chances de réussir. On produit de nouvelles déchirures dans des tissus disposés aux processus adhésifs ; on augmente ou on rappelle l'inflammation, et on est exposé par cela-même à changer les processus adhésifs en processus purulents. Le renouvellement et l'accélération des adhérences fibreuses ou osseuses, ou bien la réapparition de la suppuration dans la

néarthrose, sont donc les deux dangers auxquels exposent ces tentatives. Il vaut mieux procéder autrement, et profiter de la légère mobilité qui peut encore persister, pour créer, par un exercice méthodique et persévérant, de nouvelles conditions de mouvement.

Mais l'analyse des conditions anatomiques de la soudure articulaire nous montre qu'il y a des circonstances où le brisement forcé peut avoir ses indications, et qu'il y a, d'autre part, certains cas où une réexcision est la seule ressource pour rétablir les mouvements.

Lorsque la plaie est depuis longtemps cicatrisée; qu'il n'y a plus de douleur ni de tuméfaction autour de l'articulation; lorsque tout travail inflammatoire paraît arrêté, en un mot, on peut, comme dans certaines formes d'ankylose périphérique, osseuse ou fibreuse, des articulations normales, rompre les adhérences et essayer de rétablir les mouvements.

Il faut apporter beaucoup de douceur dans ces manœuvres; faire céder les adhérences peu à peu, et non pas les briser violemment. Rien n'est plus dangereux que ces manœuvres brutales; on peut séparer l'os nouveau de l'os ancien, et n'exercer aucune action sur les ligaments intermédiaires.

Une fois la rupture opérée, il faut reprendre la mobilisation méthodique, lente et prudente de la nouvelle articulation : s'arrêter, s'il y a de la douleur; reprendre les mouvements dès que la douleur sera passée.

Mais ici, comme toujours, la reconstitution des adhérences est longtemps à craindre, et l'on échouera si des ostéophytes proéminents se sont déjà formés autour de l'articulation, et surtout si l'enveloppe capsulaire et les ligaments articulaires présentent des noyaux osseux disséminés dans leur substance.

On fracture bien ces ostéophytes, ces jetées osseuses qui vont d'un os à l'autre, comme un arc-boutant, ou qui se prolongent en aiguilles dans les ligaments, mais ces fractures des os nouveaux provoquent une hyperplasie ossifiable plus abondante. En fracturant les os hétérotopiques obtenus par le déplacement du périoste, nous avons vu qu'ils augmentaient de volume, que leur périoste propre acquérait une nouvelle activité, et que l'ossification sous-périostique, cause de l'accroissement périphérique, était plus active. Il en sera de même lorsqu'on fracturera les prolongements osseux apophysaires, nés du périoste, et jouissant par cela-même des propriétés des ossifications sous-périostiques, c'est-à-dire des ossifications développées dans un tissu dont la prolifération ossifiable n'est pas encore épuisée.

Nous citerons plus loin quelques cas de succès par le brisement forcé (résection du coude), mais nous aurons à enregistrer aussi un certain nombre d'insuccès. Il y a toujours, dans ces tentatives, une inconnue qui tient à l'impossibilité où nous sommes d'apprécier la véritable source et le siège réel de la néoplasie ossifiante. Il faut cependant,

avant de faire une nouvelle résection, essayer le brisement ou plutôt la distension forcée, puis redoubler de soins et de précautions pour empêcher les adhérences de se reproduire.

La rupture brutale des adhérences peut tellement activer le processus ostéoplastique, qu'après la réexcision même de l'articulation, nécessitée par l'insuccès du brisement forcé, on aura la plus grande peine à redonner leur souplesse aux tissus fibreux articulaires. On sera alors quelquefois obligé de les enlever en faisant une résection parostale ou sous-périostée interrompue.

### § IV. — Des appareils orthopédiques et prothétiques après les résections.

Nous ne nous étendrons pas ici sur les appareils que doivent porter, après leur guérison, les divers opérés de résection ; ces appareils varient pour chaque articulation. Ils sont, du reste, généralement inutiles après une résection articulaire bien réussie ; le membre doit être assez fort pour fonctionner de lui-même. Il faut seulement le soutenir pendant quelque temps jusqu'à ce qu'il ait acquis toute sa solidité. Ce n'est que pour les résultats mauvais ou imparfaits qu'un appareil définitif sera utile au membre supérieur. Au membre inférieur, c'est différent ; un appareil peut être nécessaire, bien qu'on ait obtenu le meilleur résultat qu'il était possible d'espérer.

Ces appareils prothétiques ont pour but, d'une manière générale : ou de soutenir le membre, en immobilisant complètement la partie qui a conservé trop de laxité, par le fait d'une pseudarthrose diaphysaire, ou d'une articulation flottante ; ou bien de régulariser les mouvements qui ne peuvent s'exécuter faute de points d'appui solides. Les indications de ces appareils ressortiront, du reste, de l'étude que nous ferons, plus loin, des diverses variétés d'articulations flottantes et des causes qui les empêchent de fonctionner utilement.

Au membre inférieur, un tuteur à tiges d'acier sera utile pendant longtemps après la plupart des résections, soit comme moyen de soutien et de redressement, soit seulement comme moyen de protection, soit encore comme moyen d'équilibrer les membres après une résection qui les aurait rendus inégaux.

Les appareils orthopédiques après les résections peuvent donc être rangés en deux catégories : ce sont ou des appareils régulateurs de la mobilité, ou des appareils de soutien et d'égalisation du membre.

Dans le premier cas, on aura des appareils à articulations mobiles, destinés à maintenir les segments du membre en rapport, tout en leur laissant assez de liberté pour exécuter les mouvements normaux ; ils sont destinés à suppléer aux muscles détruits, atrophiés ou vicieusement insérés. On pourra, dans certains mouvements, remplacer les muscles

absents ou paralysés par des bandes ou des anneaux de caoutchouc qui agiront comme des muscles artificiels. L'ingéniosité des fabricants d'appareils a souvent corrigé de cette manière l'imperfection des résultats obtenus après les résections; mais ces résultats imparfaits seront de plus en plus rares à mesure que le chirurgien saura mieux tirer parti des ressources physiologiques, en ménageant tous les tissus qui pourront lui servir dans ce but.

Quant aux appareils de la deuxième catégorie, destinés à soutenir la partie réséquée et à combler le déficit osseux pour égaliser les membres ou équilibrer la marche, ils seront construits d'après les données connues depuis longtemps pour corriger les raccourcissements consécutifs aux fractures vicieusement consolidées.

### § V. — Moyens d'activer les propriétés ostéogéniques du périoste après les résections.

Des moyens d'augmenter la masse osseuse reproduite et d'en régulariser la forme. — Moyens mécaniques, moyens physiologiques et médicaux. — Irritations artificielles du périoste, corps étrangers maintenus dans la gaîne, ou attelles intrapériostiques. — Difficulté de régler cette irritation artificielle des tissus ossifiables; ses dangers avant les pansements antiseptiques. — Inconvénients du phosphate de chaux à l'intérieur, à doses longtemps continuées.

Les développements dans lesquels nous sommes entré, relativement à l'influence de l'irritation traumatique sur les propriétés ossifiantes du périoste[1], nous conduisent naturellement à nous demander s'il n'est pas possible de faire servir cette irritation artificielle du périoste à l'amélioration du résultat des résections.

1. Pour le détail de nos expériences sur l'irritation du périoste au moyen des corps étrangers introduits dans la gaîne, après l'ablation des os, voir le *Traité expérimental et clinique de la régénération des os*, t. I, chap. XI. Examinant l'influence du replacement dans la plaie de la portion osseuse réséquée, nous disions :

« L'abondance des ossifications périphériques qui se forment au niveau des séquestres, et l'épaisseur de certains cals dans la profondeur desquels on est obligé d'aller extraire des esquilles, pouvaient faire penser que la présence d'un os mort a une action efficace sur la nature des processus qui s'accomplissent à son voisinage. On devait se demander si, à son contact, les tissus conjonctifs voisins s'imprègnent plus facilement de sels calcaires. Il est certain, et Heine l'a démontré par des expériences concluantes, que la réimplantation de l'os dans la gaîne périostique augmente la masse osseuse produite dans cette gaîne; mais il n'y a pas là d'action spéciale. Nous venons de voir que d'autres corps étrangers produisent le même effet. C'est toujours dans le degré d'irritation qu'il faut chercher l'action avantageuse ou nuisible de ces corps étrangers. Nous avons admis une action de présence pour expliquer l'ossification des tissus conjonctifs au voisinage de l'os ou du périoste, mais de l'os et du périoste vivants, et non pas de l'os et du périoste privés de vie. Ce n'est pas par sa nature chimique qu'un corps étranger agit; ou du moins, ce n'est pas parce qu'il contient des sels calcaires, qu'il favorise l'imprégnation des tissus environnants par la même substance inorganique. C'est une excitation des éléments conjonctifs voisins qui se produit en pareil cas, et qui se continue jusqu'à leur transformation en tissu osseux. C'est dans les cas où les portions osseuses réimplantées peuvent être greffées et reprendre vie, que l'ossification nous paraît spécialement surexitée. » C'est dans ces cas seulement que l'action de présence pourrait être invoquée.

Puisque nous pouvons par une irritation lente, modérée, et suffisamment prolongée, ramener les propriétés ossifiantes dans les éléments du périoste des sujets âgés, et que chez les sujets jeunes nous pouvons également augmenter la fécondité du périoste par le même moyen, il nous a semblé rationnel d'exciter par des stimulants directs la prolifération des éléments ossifiables après les résections sous-périostées.

Mais si l'expérimentation nous a indiqué le moyen, elle nous a en même temps révélé les dangers ; car nous avons vu que les inflammations trop intenses, que les suppurations infectieuses, produisaient un résultat contraire à celui que nous cherchons, c'est-à-dire détruisaient les éléments ossifiables au lieu d'activer leur fécondité.

Il ne faudra donc entreprendre d'irriter le périoste d'un os en voie de formation qu'autant qu'on pourra se mettre à l'abri des agents septiques. Nous le pouvons aujourd'hui mieux qu'autrefois, grâce aux pansements antiseptiques ; mais il ne faudra pas abuser pour cela de l'irritation provoquée par des piqûres, des perforations, car, indépendamment des agents septiques qui amènent les processus purulents et destructifs, il y a des effets variables de l'irritation que nous ne pouvons pas toujours calculer *a priori*.

Un certain degré d'irritation amène la formation de nouveaux ostéoplastes, c'est-à dire une ostéite productive ; mais un degré plus prononcé ou même un degré égal d'irritation, dans d'autres conditions physiologiques, provoquera une médullisation du tissu osseux déjà formé, c'est-à-dire une ostéite raréfiante au lieu d'une ostéite productive.

Dans ses études sur les altérations du cal, Victorin Ollier[1] a pu faire résorber des cals déjà ossifiés, en les perforant chaque jour avec un poinçon pendant un certain laps de temps, et en les irritant ainsi par ces perforations répétées. D'autre part, des os hétérotopiques qui avaient éprouvé, après une première fracture, un processus hyperplasique, ont présenté, après des fractures ou des irritations itératives, un processus en sens inverse. Leur substance calcaire s'est résorbée ; ils se sont médullisés au niveau des points irrités, et la reconstitution du tissu osseux, qui est la règle après les irritations traumatiques des os normaux, ne s'est pas toujours opérée dans ces productions osseuses dues au périoste transplanté.

Ces faits doivent nous rendre réservé dans l'application du principe des irritations artificielles ; mais, d'autre part, des faits journellement observés et expérimentalement vérifiés nous montrent le parti que nous pouvons tirer des irritants directs.

Un corps étranger, une balle, un séquestre, séjournent dans l'os, pendant un temps très long, sans provoquer ni douleurs ni accidents ;

1 *Du cal et de ses modifications sous l'influence de l'irritation.* Thèse de Montpellier, 1864.

mais sous l'influence de leur présence les propriétés ossifiantes sont excités dans le périoste qui les entoure ; de là ces cylindres osseux énormes, compacts, et même éburnés, qui se forment lentement autour de ces corps étrangers.

L'application des excitants directs du périoste, dans le but d'augmenter ses propriétés ossifiantes, peut avoir lieu dans deux conditions :

Au début du processus ; avant même tout travail plastique, c'est-à-dire immédiatement après l'opération.

Quand le travail est déjà commencé ; quand l'ossification est en train de s'effectuer, mais paraît devoir rester insuffisante.

C'est dans le premier cas que l'irritation du périoste, par le maintien des corps étrangers dans la gaîne, était une tentative aléatoire, avant l'adoption des pansements antiseptiques. L'inflammation qui en résultait pouvait dépasser le but, amener une suppuration destructive, et annihiler par cela même les propriétés du périoste le mieux disposé à s'ossifier. C'est pour cela que, dans les milieux infectés et exposés aux complications des plaies, le passage d'une mèche, d'un gros tube dans la gaîne périostique, l'interposition d'un moule solide en gutta-percha ou en tout autre substance, n'étaient pas sans dangers, et que nous n'y avions recours que dans les cas où il était indispensable de maintenir la gaîne dans une direction et une situation déterminées. Mais aujourd'hui ce danger n'existe pas, pourvu qu'on introduise des corps aseptiques, et qu'on empêche par des substances antiseptiques la fermentation putride des liquides de la plaie.

Lorsqu'il s'agit d'entretenir et d'augmenter un processus ossifiant déjà naturellement commencé, le danger de ces inflammations destructives est moins à craindre ; mais on s'exposerait à des déceptions si l'on allait irriter, sans mesure et sans méthode, des tissus qui présentent déjà un premier degré d'ossification. Les frottements, les pressions répétées, les piqûres et les dilacérations sous-cutanées augmentent la prolifération des tissus ossifiables, chez un individu sain, et sur une région qui ne présente plus de chaleur ni de tuméfaction inflammatoire. Mais ici encore, il faut aller doucement et prudemment, et ne pas oublier qu'un degré de plus dans l'irritation peut amener la médullisation et même la résorption d'un tissu osseux jeune, plutôt que la continuation du processus de l'ostéite productive ; c'est surtout sur les sujets dont la nutrition générale est en souffrance, et qui sont sous l'influence d'un état constitutionnel, que ces irritations peuvent être dangereuses. Il est alors difficile de les régler et de les maîtriser.

Ces réserves faites relativement à la difficulté de régler les processus inflammatoires sur les sujets diathésiques, à nutrition plus ou moins altérée par une lésion viscérale, ou bien sur des sujets exposés aux complications des plaies, nous pouvons tirer parti de l'irritation artificielle

du périoste et des différents tissus ossifiables, pour augmenter la néoformation osseuse.

Le pansement de Lister et les autres pansements antiseptiques n'agissent pas par eux-mêmes sur les processus ossifiants. Ils ne les excitent, ni ne les retardent; ils peuvent les favoriser indirectement, par cela même qu'ils arrêtent les processus destructifs qui auraient pu les compromettre. Nous nous étendrons, du reste, plus longuement sur cette question dans le chapitre suivant. Notons seulement ici qu'ils nous permettent de laisser sans danger dans la gaîne périostique, des corps étrangers qui, sans amener la suppuration, excitent par leur présence les processus hyperplasiques des éléments ostéogènes.

Des moules en caoutchouc durci ou en métal, ayant la forme de la portion osseuse enlevée (maxillaires); des drains traversant de haut en bas la gaîne périostique (diaphyse des os longs) peuvent être appliqués dès le jour de l'opération et maintenus longtemps en place. Ils amènent à peine un peu de suppuration et le périoste se durcit autour d'eux. A. Martin, chirurgien-dentiste à Lyon, a fait dans différents services de l'Hôtel-Dieu de nombreuses applications d'appareils de prothèse, immédiatement après l'ablation des maxillaires. Ces tentatives ont démontré la tolérance des tissus cruentés, non encore recouverts de bourgeons charnus, pour ces corps étrangers, aseptiques à cause de leur nature imputrescible, et non altérables par les liquides de l'organisme.

Quand on laisse longtemps séjourner des drains perforants, après une résection du coude, par exemple, on voit la masse osseuse produite en plus grande abondance au point où ils traversent la gaîne périostique.

Pour activer le processus d'ossification, on peut recourir aux divers moyens depuis longtemps en usage dans le traitement des pseudarthroses: grattage, frottement, perforations, etc. Ces irritations sont surtout applicables lorsque l'ossification nouvelle procède par points isolés, et que les centres d'ossification tardent à se réunir : dans les cas, par exemple, où l'ossification nouvelle se réduit à deux renflements osseux terminaux, séparés par un intervalle qui menace de rester indéfiniment fibreux.

Il faut alors, comme nous l'avons indiqué à propos du traitement des pseudarthroses[1], ne pas se borner à irriter le tissu intermédiaire, mais irriter le périoste des bouts de l'os, à une assez grande distance, si la région le permet. Cette manœuvre a pour but de réveiller sur une grande étendue, le pouvoir ossifiant du périoste, et de mettre en œuvre toutes les sources d'ossification.

Mais avant d'en venir à ces irritations artificielles du tissu intermédiaire, il faut se demander si l'absence d'ossification n'est pas due à sa

1. *Traité expérim. et clin. de la régénération des os*, t. II, et E. Durand. *Des pseudarthoses*. Thèse de Paris, 1870.

mobilité constante, et commencer alors par le fixer, en continuant l'immobilité absolue du membre dans un appareil exactement contentif.

Indépendamment des irritants mécaniques, il faut recourir aux moyens physiologiques et médicaux, propres à favoriser l'imprégnation des tissus nouveaux par les sels calcaires. Nous avons déjà parlé de l'amélioration de la nutrition générale et de l'éloignement des causes qui peuvent l'entraver. Une bonne alimentation, riche en principes reconstituants, vient en première ligne, et, à cet égard, il faut s'inquiéter de fournir à l'économie les principes chimiques dont elle a besoin pour faire du tissu osseux.

Cette idée a depuis longtemps conduit les chirurgiens à recourir au phosphate de chaux, sous diverses formes, et aux diverses substances pouvant fournir ce sel indispensable à la constitution de l'os. Les phosphates de chaux (biphosphate, phosphate tribasique, hypophosphite, lacto-phosphate, chlorhydro-phosphate, etc.), ont été généralement employés, soit sous forme de sels purs, soit sous forme de phosphate de chaux organique (poudre d'os). Nous administrons toujours un de ces sels pendant la période de formation de l'os, mais sans nous exagérer leur utilité, et en faisant des réserves sur leur mode d'action.

Nous avons plus de confiance dans les aliments riches en phosphate de chaux; ils fournissent cette substance sous une forme plus facilement assimilable. Sans condamner nos opérés à un régime spécial et exclusif, nous retranchons de leur alimentation les substances pauvres en phosphates alcalins pour les remplacer par des substances plus riches. Nous remplaçons volontiers la pomme de terre par les légumineuses; le pain trop blanc par le pain de ménage ou pain de son, qui contient le périsperme du blé, c'est-à-dire la partie la plus riche en phosphate de chaux. Ces aliments végétaux unis à la chair musculaire, au lait, aux œufs, peuvent fournir à l'économie tout le phosphate de chaux dont elle a besoin. Il n'y a qu'avantage cependant à lui en fournir en surplus, dès que l'estomac le supporte, et surtout quand les digestions en sont facilitées, comme on l'observe quelquefois après l'ingestion des phosphates et hypophosphites solubles.

Il est bon, dans tous les cas, de ne pas abuser des phosphates terreux chez les sujets qui passent leur vie au lit. Ces phosphates s'éliminent par l'urine et peuvent donner lieu à des calculs. Deux fois nous avons constaté des calculs, chez des enfants qui prenaient depuis longtemps du phosphate de chaux, et nous n'avons pu leur assigner d'autre cause que l'accumulation dans l'urine de ce sel, ingéré en excès dans les voies digestives.

Si cette circonstance n'est pas un motif pour nous abstenir d'administrer les phosphates, c'est une raison pour ne pas les donner en excès. Les hautes doses sont inutiles et peuvent être nuisibles.

A. Sanson[1], professeur à l'École d'agriculture de Grignon, a publié, il y a quelques années, un important travail relativement à l'influence du régime sur la soudure des épiphyses chez les animaux domestiques. Il a démontré qu'on hâtait cette soudure en donnant aux jeunes animaux des aliments riches en phosphates, et que la taille en pouvait être par cela même sensiblement réduite. Il est vrai que ce n'est que chez les animaux tenus à l'étable, en repos, que cette diminution de taille s'observe; chez les animaux dont on fait fonctionner le système locomoteur, la précocité est compatible avec l'augmentation de la hauteur des os. Il n'y avait donc rien à craindre, d'après les expériences de A. Sanson, pour les enfants qui pouvaient agir, courir, se promener, c'est-à-dire pour les enfants ayant subi une opération au membre supérieur. Mais pour les sujets atteints d'une lésion de la hanche ou du genou, et par cela même condamnés à un repos plus ou moins prolongé, nous nous sommes toujours préoccupés de la théorie de Sanson, et bien que nous n'ayons pas constaté de fait clairement démonstratif chez l'homme (tant de causes peuvent influer sur le développement du squelette des enfants condamnés au lit par une coxalgie!), nous avons pensé qu'il était plus rationnel de donner le phosphate de chaux à moindre dose, chez les petits malades qui ne peuvent pas faire agir suffisamment leur système locomoteur.

1. *Mémoire sur la théorie du développement précoce des animaux domestiques*, par André Sanson. (Extrait du *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, de M. Ch. Robin.)

Voici quelques-unes des conclusions de ce travail.

« L'achèvement hâtif du squelette des animaux précoces, et toutes les conséquences qu'il entraîne, sont dus uniquement à la qualité de l'alimentation spéciale à laquelle ils ont été soumis.

« Contrairement à l'opinion des éleveurs et des zootechnistes qui ont écrit sur la théorie de la précocité, le repos et l'abondance de la nourriture naturelle des herbivores sont impuissants à produire le phénomène dont il s'agit; l'abondance de cette nourriture amplifie le squelette, mais elle n'avance nullement l'époque à laquelle il est achevé.

« L'effet de l'alimentation spéciale, constituée empiriquement par Backewel pour les animaux producteurs de viande, dépend exclusivement de l'acide phosphorique et de la chaux en présence dans cette alimentation, caractérisée par l'adjonction d'un complément de semences céréales, légumineuses ou oléagineuses, riches en phosphate de potasse surtout, aux fourrages principalement riches en chaux et autres oxydes terreux nécessaires à la formation des os, que les animaux herbivores consomment naturellement.

« Présentés sous cette forme, c'est-à-dire sous l'état où ils se trouvent dans les graines riches en même temps de matières azotées et de matières grasses, les éléments minéraux propres à la formation du tissu osseux sont plus digestibles et par conséquent plus assimilables que sous aucune autre.

« La réaction du phosphate de potasse des graines sur les sels calcaires des fourrages et des boissons favorise dans la nutrition la formation des ostéoplastes et la calcification des os.

« Chez les jeunes animaux ainsi nourris et tenus au repos, la calcification l'emporte sur la formation osseuse proprement dite, et les os sont achevés avant d'avoir atteint un grand développement: c'est pourquoi le squelette des animaux précoces de boucherie se montre réduit; chez ceux qui sont soumis à un exercice méthodique de l'appareil locomoteur, la calcification et la formation osseuse vont de pair et se maintiennent en équilibre dans leur exagération respective: c'est pourquoi le squelette des chevaux entraînés pour les courses se montre amplifié, bien que ces chevaux soient aussi précoces que les animaux de boucherie. »

A cet égard, du reste, nous ne saurions trop recommander de combiner l'immobilité du membre malade avec l'exercice méthodique des autres membres. C'est le moyen d'annihiler les inconvénients du repos prolongé dans la gouttière ; l'exercice des haltères est particulièrement indiqué. En le combinant avec les massages et la gymnastique des différents membres qui n'ont pas besoin d'immobilité, on entretient, pendant le séjour dans la gouttière, la nutrition du système locomoteur actif et passif, et l'on favorise l'accroissement régulier du squelette.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer montrent l'importance de tous les moyens propres à améliorer la nutrition générale de l'économie et la reconstitution des tissus atrophiés dans le membre réséqué. C'est un double but souvent difficile à atteindre dans les grands hôpitaux. Si les opérés y trouvent toutes les ressources désirables pour le traitement orthopédique et fonctionnel, ils y manquent de cet air pur et vivifiant, si nécessaire pour le rétablissement de la santé générale, après les longues suppurations osseuses et articulaires. Si, d'autre part, on les envoie trop tôt à la campagne, loin d'une direction compétente, on est exposé à perdre le résultat des premiers soins, et à retrouver plus tard des membres déviés ou enraidis. Il faut donc que le chirurgienait toujours en vue ce double danger et se mette en mesure de le conjurer.

Nous avons dit plus haut combien la méthode antiseptique facilitait sa tâche, en prévenant les accidents infectieux qui achevaient d'épuiser les organismes déjà affaiblis par les suppurations osseuses antérieures. Mais, à ce sujet, nous ferons une remarque sur les inconvénients de certains pansements antiseptiques trop longtemps continués. Tout en empêchant les fermentations septiques dans la plaie, l'iodoforme a, chez certains sujets déjà affaiblis par la maladie antérieure, l'inconvénient de retarder le rétablissement de la santé générale. Sous son influence, les opérés, malgré l'absence de fièvre et un état de la plaie satisfaisant, pâlissent et maigrissent ; ils se plaignent de sécheresse à la bouche, du goût persistant d'iodoforme et ne reprennent pas l'appétit. Si alors on supprime l'iodoforme et qu'on le remplace par les balsamiques ou par des antiseptiques qui ne peuvent jamais devenir toxiques, on voit ces symptômes disparaître, et l'état général se mettre en harmonie avec l'état local. L'acide phénique n'a pas un effet aussi marqué ; mais il est bon de le supprimer chez certains sujets dès qu'on n'a plus à craindre les accidents pyohémiques ou septicémiques. Quelque rare que nous paraisse cette action nuisible des substances antiseptiques prudemment maniées, on doit s'en méfier après toutes les résections qui nécessitent des plaies larges et profondes, et par cela même longues à guérir.

# CHAPITRE V

## DES PROCESSUS RÉPARATEURS ET DE LA RÉGÉNÉRATION OSSEUSE APRÈS LES RÉSECTIONS

---

Sommaire. — Mode de réparation des plaies après les résections sous-périostées; influence des pansements antiseptiques. — Modifications de la gaîne périostique; noyaux ostéoïdes disséminés. — Indépendance plus ou moins prolongée des points de réossification. — Pronostic tiré de l'état du périoste; périoste atrophié; périoste plastique. — Modification de la partie articulaire de la gaîne périostéo-capsulaire.

De la régénération des os chez l'homme après les résections sous-périostées. — Concordance des faits cliniques et des faits expérimentaux. — Des moyens d'apprécier le degré réel de la régénération osseuse. — Causes d'erreur dans l'examen sur le vivant; tuméfaction des couches parostales; mise au net de l'ossification. — Causes d'erreur dans les autopsies. — Insuffisance de l'aspect extérieur des os; nécessité des coupes. — Caractères différentiels de la substance osseuse nouvelle et de la substance osseuse ancienne. — Nécessité de mesurer comparativement l'os opéré et l'os sain. — Structure des extrémités articulaires de nouvelle formation. — Néoformation latérale ou périphérique; néoformation longitudinale ou totale. — Points de réossification épiphysaires. — Noyaux osseux disséminés dans les tendons et les ligaments.

De la réparation des os à la suite des nécroses. — Détermination de la part qui revient aux diverses sources d'ossifications. — Rareté des nécroses totales; persistance d'une partie de l'os ancien, soit à l'état de tissu osseux stable, soit à l'état de tissu osseux médullisé, mais apte à se reconstituer. — Déductions à tirer de l'aspect du séquestre.

Organisation des articulations nouvelles. — Moyens d'union, persistance des ligaments anciens. — Ligaments et ménisques interosseux, cavité synoviale; bourse séreuse interosseuse. — Surfaces articulaires; leurs variétés d'aspect. — Revêtement chondroïde ou cartilagineux; éburnation des surfaces.

Des conditions de la régénération osseuse chez l'homme. — Conditions favorables au travail réparateur. — Conditions qui empêchent la formation du tissu osseux nouveau. — Causes pathologiques qui peuvent faire rétrocéder le travail réparateur; stabilité du tissu complètement ossifié. — Ossification provenant d'un périoste malade; dangers de la récidive de l'affection osseuse dans l'os nouveau; néoplasies diverses; tuberculose osseuse.

Autopsies de sujets anciennement réséqués. — Résections des os longs et des grandes articulations des membres. — Résection du coude datant de huit ans. — Résection de l'épaule datant de neuf ans. — Autopsies de résections des os plats et courts.

Des processus réparateurs après l'abrasion, l'évidement et les autres opérations qui n'intéressent pas la longeur de l'os. — Mode de cicatrisation après les destructions partielles du tissu osseux. — Lenteur de la réparation osseuse après l'évidement; persistance des cavités creusées dans les os cariés; leur réplétion par des granulations médullaires ou du tissu fibreux. — Des effets de l'abrasion sur la structure des capsules articulaires et du périoste.

Les processus réparateurs qui se succèdent à la suite d'une résection sont semblables chez l'homme et chez les animaux. Les exprits scien-

tifiques n'ont jamais mis la chose en doute ; mais on nous a si souvent objecté autrefois qu'on ne pouvait conclure d'un animal à l'homme, que nous avons dû, dans notre *Traité de la régénération des os*, multiplier les preuves de la similitude que nous nous bornerons à constater aujourd'hui. Les os se régénèrent et les articulations se reconstituent chez l'homme dans les mêmes conditions que chez les animaux ; les mêmes causes favorisent ou empêchent la formation du tissu osseux nouveau. On obtient en clinique des régénérations aussi belles, aussi complètes que celles que nous avons pu constater dans nos expériences. Nous dirons plus : on obtient, toutes choses égales d'ailleurs, de plus beaux résultats chez l'homme que chez les mammifères les plus rapprochés de lui, par la seule raison que l'homme supporte les appareils, et s'astreint au traitement consécutif auquel les animaux se montrent toujours rebelles. Les faits que nous citerons plus loin, et que nous emprunterons aux sources les plus diverses, démontreront cette proposition.

Mais de ce que les processus réparateurs et les phénomènes de la vie végétative s'accomplissent d'après les mêmes lois, chez l'homme et chez les animaux, il ne faut pas en inférer que les résections d'une même portion osseuse seront suivies des mêmes résultats orthopédiques et fonctionnels dans ces deux catégories de sujets. On ne peut pas conclure de l'animal à l'homme quand il s'agit de déterminer le plus ou moins d'utilité d'un membre après une résection. Il y a trop de différences dans la forme, les rapports et le fonctionnement des os et des articulations pour qu'on puisse établir de comparaison rigoureuse. L'analogie d'organisation ne suffit pas pour amener l'identité des résultats fonctionnels. C'est seulement par l'observation clinique que nous apprendrons dans quelles limites les articulations nouvelles pourront fonctionner chez l'homme, et suppléer aux articulations enlevées.

### § I. Mode de réparation des plaies après les ablations sous-périostées.

Influence du mode de pansement. — Modification de la gaîne périostique. — Noyaux ostéoïdes disséminés. — Indépendance plus ou moins prolongée des points de réossification. — Pseudarthroses temporaires. — Probabilités de la régénération osseuse d'après l'état du périoste. — Modifications des bouts de l'os. — Ossifications médullaires. — Changements qui s'opèrent dans la partie articulaire de la gaîne.

La plaie ayant été drainée, et réunie dans la mesure que nous avons indiquée plus haut, elle suit d'abord la marche de toutes les plaies ; selon le mode de pansement, selon les complications accidentelles qui surviennent, elle se présente avec un aspect variable, mais qui, dans les premiers jours, n'a rien de spécial à notre point de vue. Disons seulement que moins il y a de tuméfaction extérieure, de rougeur et d'in-

flammation, plus les processus plastiques commencent vite et deviennent apparents.

Voilà pourquoi les pansements antiseptiques en général, et le pansement de Lister en particulier, loin d'être un obstacle à l'ossification et une cause de pseudarthrose, comme on l'a souvent prétendu[1], sont indirectement une condition favorable pour obtenir le maximum de régénération qu'on peut espérer dans un cas donné.

Expliquons-nous sur cette proposition qui paraît, au premier abord, contradictoire des faits physiologiques que nous avons exposés sur le rôle de l'irritation dans les ossifications périostiques.

Nous avons fait remarquer souvent l'influence des diverses irritations traumatiques sur l'ossification du périoste et de la moelle, et nous avons exposé dans le chapitre précédent les moyens de faire servir l'irritation artificielle de ces tissus, à l'augmentation de la masse osseuse reproduite. Mais, même chez les sujets jeunes et sur des os déjà préparés par une irritation préalable, l'inflammation qui suit les plaies non traitées par la méthode antiseptique peut être, au début du processus du moins, plus nuisible qu'utile. Elle risque de dépasser le but et de détruire les éléments anatomiques dont il aurait fallu seulement exciter la prolifération. Une irritation lente, modérée et persistante, comme celle qui accompagne la présence de certains séquestres ou des corps étrangers métalliques, sera sans doute très précieuse pour augmenter l'hyperplasie ossifiante; mais l'irritation aiguë d'une plaie de résection produit un effet contraire. A plus forte raison cette inflammation est-elle dangereuse chez les adultes, alors que la couche ostéogène est à l'état latent, et a besoin, pour revenir à l'état embryonnaire, d'une irritation lente et modérée.

Un des avantages des pansements qui préviennent les inflammations septiques et les suppurations diffuses, c'est de nous permettre, à un moment donné, *de faire intervenir une irritation artificielle dans une mesure favorable à la prolifération ossifiable*. Nous pouvons alors régler et modérer cette irritation, de manière à la rendre féconde et à l'empêcher d'être destructive.

Les méthodes de pansement qui ont pour but de favoriser la réunion immédiate des plaies et de prévenir la suppuration, ne peuvent pas heureusement empêcher la prolifération cellulaire qui est l'agent essentiel de la cicatrisation des tissus divisés. Cette prolifération se fait sourdement et sans fièvre, comme après les sections sous-cutanées des muscles et des tendons, pratiquées avec un ténotome introduit sous la

1. Dans notre mémoire : *Résections et pansements antiseptiques*, qui a paru dans la *Revue mensuelle de médecine et de chirurgie*, nov. 1880, nous avons déjà combattu cette opinion, émise par Lister, par Volkmann et répétée partout, en faisant valoir les mêmes arguments que nous lui opposons aujourd'hui.

peau par une plaie étroite. On a accusé l'acide phénique d'arrêter la prolifération cellulaire; c'est peut-être vrai pour les cellules avec lesquelles il est en contact; mais dans le pansement de Lister, il n'est pas en rapport direct avec les tissus divisés, surtout lorsque la plaie est réunie. Il ne peut donc agir sur la gaîne périostique qui se trouve dans le fond de la plaie, protégée par l'enveloppe cutanée et musculaire qui la recouvre.

D'après nous, le pansement de Lister n'avance ni ne retarde par lui-même les processus plastiques qui se passent dans la gaîne périostique; il leur permet seulement de s'effectuer à l'abri des influences destructives qui s'exercent dans les plaies infectées. *Le processus plastique peut être quelquefois insuffisant sous ce pansement, comme il l'est dans certaines fractures sous-cutanées qui se terminent par pseudarthrose*, et on a alors besoin de le stimuler par des excitants directs; mais le pansement phéniqué est par lui-même étranger à cette insuffisance de la prolifération cellulaire des tissus divisés et profondément situés.

### A. MODIFICATIONS DE LA GAÎNE PÉRIOSTIQUE. — NOYAUX OSTÉOÏDES DISSÉMINÉS. — INDÉPENDANCE PLUS OU MOINS PROLONGÉE DES POINTS DE RÉOSSIFICATION.

Lorsqu'on a suturé la plaie de manière à ne laisser que des ouvertures de décharge, et qu'on obtient la réunion immédiate, le processus réparateur se passe profondément et ne peut être suivi qu'à travers la peau. La pression avec le doigt et la solidité de plus en plus grande du membre, au niveau des articulations réséquées, nous indiqueront le commencement du travail réparateur : on ne peut pas toujours l'apprécier très exactement au début, à cause de la sensibilité et du manque de souplesse des tissus périphériques; peu à peu cependant le tissu nouveau durcit et peut être plus exactement délimité.

Mais, lorsque la plaie n'est pas réunie, on peut suivre avec l'œil et le doigt les modifications de la gaîne périostique, surtout quand l'os enlevé est superficiel et que la cavité de la plaie reste béante. La surface interne du périoste se couvre de bourgeons charnus, comme la surface de toutes les plaies pratiquées dans les parties molles. Ce bourgeonnement est très rapide, surtout chez les jeunes sujets, et l'on trouve bientôt la cavité tapissée d'une couche épaisse et régulière de granulations.

Si l'on a laissé adhérer à la gaîne périostique de petites parcelles osseuses, deux choses peuvent arriver : ou ces fragments osseux se nécrosent et se détachent alors au bout de quelques jours; ou bien ils continuent de vivre et ils se couvrent bientôt de bourgeons charnus. Souvent, malgré leur petitesse, ces fragments osseux s'exfolient; mais il se passe alors un fait important au point de vue de l'ossification : ils ne se nécrosent pas dans toute leur épaisseur; la couche superficielle,

c'est-à-dire la couche qui regarde le canal médullaire, se détache; la couche profonde ou sous-périostique, c'est-à-dire la véritable couche ostéogène, reste adhérente au périoste, et devient un centre d'ossification.

Si la gaîne périostique contient déjà, au moment de l'opération, des noyaux, des plaques d'ossification nouvelle, sa réossification n'en sera que plus rapide. Les productions osseuses déjà formées ne pourraient se nécroser qu'au cas où on les aurait malencontreusement isolées du tissu du périoste, et surtout lorsqu'une inflammation intense se développerait. Mais lorsqu'on les protège par un pansement antiseptique, on les sent se médulliser, c'est-à-dire se recouvrir de bourgeons charnus et diminuer de consistance. La masse osseuse diminue ainsi momentanément, mais pour se reconstituer ensuite.

Nous avons déjà dit qu'au moment de l'opération il ne fallait jamais enlever les écailles, les débris osseux qui restent adhérents au périoste, quelque compromis qu'ils parussent, et qu'il fallait même, en décollant le périoste, enlever intentionnellement des copeaux de la couche osseuse sous-jacente; tout ce qui ne pourra pas vivre s'éliminera plus tard par la suppuration.

Il s'élimine quelquefois, surtout lorsqu'on a combiné la cautérisation avec l'excision des fongosités, de petits débris des tissus propres de la gaîne capsulo-périostique (ligaments, insertions tendineuses). Mais la quantité en est généralement insignifiante, et malgré le peu de vaisseaux que contiennent ces tissus à l'état normal, ils se recouvrent bientôt de bourgeons charnus, et souvent en proportion exubérante. L'insertion calcanéenne du tendon d'Achille est remarquable sous ce rapport. C'est pour éviter ces nécroses des tissus fibreux qu'il faut s'abstenir de contondre et de mâcher ces tissus, par des rugines mousses ou peu coupantes, en les détachant de l'os.

Une fois la gaîne périostique recouverte de bourgeons charnus, elle ressemble à toute surface suppurante; mais si l'on explore sa consistance chaque jour avec le doigt, on la sent durcir peu à peu, par îlots généralement; car, comme dans nos expériences, le processus ossifique commence le plus souvent par points multiples, qui répondent aux régions où les éléments ossifiables ont été le mieux ménagés ou se trouvaient naturellement plus abondants au moment de l'opération.

On sent très bien ces modifications après l'ablation de certains os superficiels, du calcanéum ou de la clavicule, par exemple. Le lambeau cutanéo-périostique du calcanéum qui comprend toute la peau du talon, doublée de la gaîne périostique, présente, pendant tout le temps de la cicatrisation de la plaie, une très grande résistance à cause de l'épaisseur et de la densité de la peau. Si l'on explore alors sa face interne avec le doigt, on sent la gaîne périostique se durcir, s'épaissir et former un plan résistant et bien distinct des tissus sous-cutanés.

A la clavicule, nous avons vu les noyaux ostéoïdes, formés dans la gaîne périostique, s'élargir de plus en plus et se confondre au bout de cinq ou six semaines, de manière à former une masse compacte et très résistante. Au coude, on sent dans la plupart des cas, au niveau des condyles ou au niveau de l'olécrane, des plaques de consistance ostéoïde ou osseuse qui restent plus ou moins longtemps mobiles et, chez certains sujets, ne se réunissent qu'au bout de cinq ou six mois.

La transformation en tissu osseux de la gaîne périostique épaissie est souvent très longue à s'accomplir; c'est ici qu'il faut tenir compte des influences diverses, physiologiques ou pathologiques, que nous avons déjà signalées. Malgré l'apparition précoce de quelques plaques de consistance ostéoïde, il faudra quelquefois un an et plus pour que le travail apparent de réossification soit terminé. Plus le périoste est épais et vascularisé au moment de l'opération, plus il est préparé à subir rapidement le processus ossifique.

L'aspect fongueux de la gaîne périostéo-capsulaire, accompagnant une ostéo-myélite raréfiante, avec foyers caséeux, indices de la tuberculisation osseuse, sera au contraire une condition défavorable. On pourra espérer cependant qu'à la longue il se formera des produits osseux, si, par des modificateurs locaux, on active la plasticité du périoste, et si l'on parvient à rétablir suffisamment la santé générale. Dans quelques cas, on réussira seulement par ces moyens à faire cicatriser la plaie, sans conduire le processus réparateur jusqu'à l'ossification.

En opposition à ces cas, on pourra en rencontrer d'autres dans lesquels l'ossification est si abondante qu'elle dépasse les limites du périoste, et envahit les tendons et les muscles voisins; c'est alors que l'ankylose peut devenir menaçante pour certaines articulations. Mais cet excès de l'ossification est rare, chez les adultes du moins, et ses inconvénients doivent être prévenus par l'écartement des surfaces de section, ou bien par la résection sous-périostée interrompue, comme nous l'avons dit dans le chapitre précédent.

### B. MODIFICATIONS DES BOUTS DE L'OS RÉSÉQUÉ ET DES SURFACES CARTILAGINEUSES. — OSSIFICATIONS MÉDULLAIRES; LEUR ORIGINE. — MÉDULLISATION DES CARTILAGES D'OSSIFICATION.

La moelle est le premier tissu qui commence à bourgeonner; puis les couches sous-périostiques, si une petite zone a été dénudée à la périphérie de l'os. Dans les os longs, la moelle paraît comme un large champignon; dans les os spongieux, c'est par une foule de petites masses bourgeonnantes qu'elle fait saillie à l'extérieur.

Si la section a porté sur la diaphyse du tibia, après une fracture de jambe, par exemple, les bouts de l'os restent blancs pendant quelques jours; le périoste bourgeonne tout autour et diminue la largeur de la

zone dénudée. La surface de section de la substance compacte est plus lente à se modifier. C'est alors qu'on peut redouter une nécrose annulaire du bout de l'os; mais si l'inflammation est nulle ou modérée, on voit bientôt la surface blanche se recouvrir d'un piqueté vasculaire correspondant aux canalicules de Havers. De ces points rouges sortent peu à peu de petits bourgeons charnus qui s'étalent à l'extérieur, se réunissent et recouvrent complètement le bout de l'os.

Ces bourgeons charnus se confondent alors avec ceux qui proviennent des autres parties de la gaîne périostique, et l'ossification, si elle doit s'effectuer, marche comme nous l'avons dit plus haut.

Il faut cependant noter qu'elle est généralement plus rapide et plus abondante au voisinage du bout de l'os, là où se fait la fusion des bourgeons charnus qui proviennent du champignon médullaire et du périoste. Il y a, en outre, l'*action de présence*, exercée par le tissu de l'os, sur l'ensemble de la néoplasie. Cette action de présence fait évoluer dans le sens de l'ossification les cellules embryonnaires qui, loin des ostéoblastes, devraient constituer du tissu conjonctif lâche ou du tissu fibreux. Rappelons encore que, toutes choses égales d'ailleurs, la formation de substance osseuse nouvelle est, proportionnellement à l'étendue de la gaîne périostique, plus abondante après une résection qu'après une ablation complète.

La portion de l'os sous-jacente à la surface de section éprouve dans son tissu des modifications intéressantes à étudier Elle ne subit pas, dès le début, le processus de l'ostéite productive ; elle se médullise au contraire, jusqu'à une certaine profondeur, et ce n'est que secondairement que le tissu osseux se reconstitue et prend une compacité plus grande.

Quand la section a porté sur une portion spongieuse raréfiée, à vacuoles garnies d'une moelle pâle, jaune ou infiltrée, cette moelle se vascularise, bourgeonne et résorbe les trabécules osseuses jusqu'à une profondeur de 5 à 6 millimètres. Mais cette médullisation n'est que le premier degré du procesus plastique qui va s'accomplir: elle n'est que temporaire, et est bientôt remplacée par une réossification qui peut aller jusqu'à la formation d'un tissu très compact.

La rapidité de ces processus de réossification dépend de la nature de la maladie ; s'il s'agit d'une affection tuberculeuse de l'articulation et qu'on ait laissé des fongosités suspectes non seulement dans les culs-de-sac de la synoviale, mais sous le périoste et dans la moelle, toutes les granulations qui se formeront dans la gaîne périostéo-capsulaire pourront prendre le même caractère et, au lieu d'un processus ossifiant, on verra reparaître des masses de fongosités, sans tendance à une organisation stable. C'est pour ce motif que nous avons insisté dans le chapitre précédent sur la modification des tissus malades par la cautérisation, non seulement au moment de l'opération, mais pendant longtemps après,

afin de détruire les follicules tuberculeux qui peuvent se développer dans le tissu nouveau et empêcher les granulations de s'organiser en cicatrice stable.

Mais quand les granulations qui se développent sur les bouts de l'os et dans la gaîne périostéo-capsulaire ont une nature plastique, c'est-à-dire lorsque la prolifération de leurs éléments anatomiques doit aboutir à l'organisation d'un tissu stable, il s'opère dans le foyer de la résection un processus mixte pour lequel le périoste et le tissu médullaire fournissent les éléments ossifiables, mais en quantité très inégale.

Nous avons rappelé, dans notre introduction, les expériences par lesquelles nous avons établi autrefois les propriétés ossifiantes du tissu médullaire, propriétés que ce tissu possède par lui-même et qu'il n'emprunte pas aux éléments du périoste, comme l'ont admis plusieurs physiologistes dans ces dernières années. D'après Maas, Stieda, etc., la moelle ne s'ossifierait, en effet, que par la migration des ostéoblastes. Ces éléments, organe essentiel de l'ossification, seraient fournis, d'après ces différents observateurs, par le périoste seul, et auraient la propriété, en se répandant dans le tissu médullaire, de faire ossifier ce dernier tissu, qui par lui-même serait inapte à produire des ostéoplastes.

Aux preuves que nous avons déjà données en faveur de l'ossification directe du tissu médullaire, nous en joindrons une autre, tirée de l'examen de la figure 88 (page 294), qui nous montre, dans la moelle et sous le périoste, deux centres distincts d'ossification. Si les ossifications intra-médullaires venaient du périoste ; si elles étaient le résultat de la pénétration des ostéoplastes dans la moelle à travers les solutions de continuité de l'étui osseux, nous devrions voir, dans cette préparation, une coulée de matière osseuse, partant du périoste et se répandant dans le canal médullaire, au milieu des éléments propres de la moelle. Or, il n'y a qu'à constater la nature du tissu qui comble les fentes de l'os pour voir qu'il n'en est pas ainsi. Ce tissu est souple, mou, formé par des éléments conjonctifs, sans trace d'ossification. Le tissu osseux s'est formé à la fois sous le périoste et dans le canal médullaire ; il y a là deux centres bien distincts d'ossification, réunis entre eux par une bande de tissu conjonctif d'aspect fibroïde, absolument dépourvue d'ostéoplastes. Donc le tissu osseux intra-médullaire ne provient pas du périoste ; pas plus que les ossifications sous-périostiques ne proviennent de la moelle. On voit en outre, dans cette figure, comment se resorbent les petits fragments osseux, les éclats microscopiques occasionnés par la perforation et l'éclatement de l'os. Ces fragments disparaissent par médullisation intérieure et par résorption lacunaire périphérique. On voit, au centre de ces petits fragments, les orifices agrandis des canaux de Havers, pleins de cellules médullaires jeunes, et à la périphérie on constate un bord déchiqueté, rongé inégalement. Ce n'est pas une disso-

lution en masse de la substance osseuse ; c'est une usure progressive par les éléments médullaires périphériques.

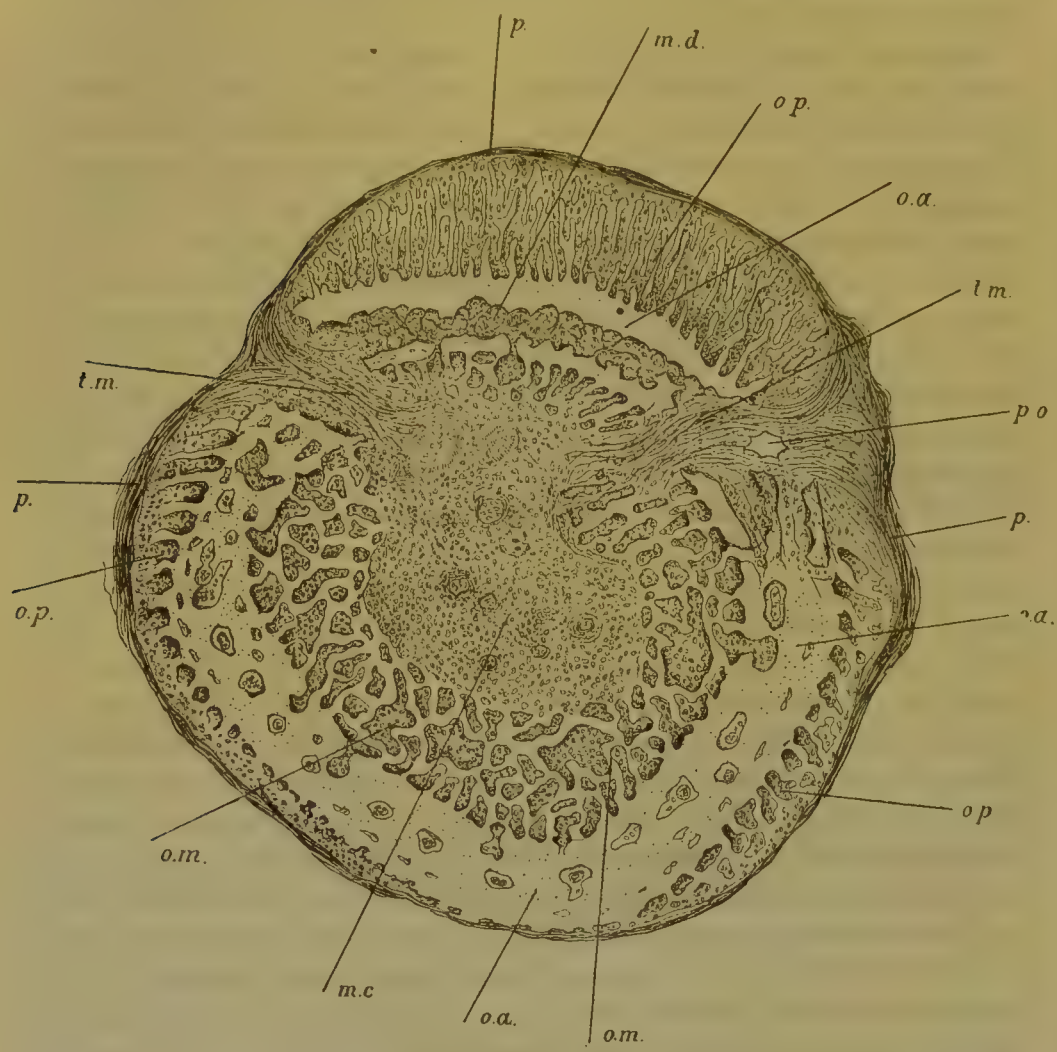



Fig. 88. — Coupe du tibia d'un jeune chat, sur lequel, après avoir perforé toute l'épaisseur de l'os, on a fait éclater la substance compacte pour déterminer des fissures. (*Préparation de* M. A. Pollosson ; *dessin de* M. Moudau.)

*oa, oa,* os ancien ; coupe perpendiculaire ; la continuité du cercle qu'il doit former à l'état normal est interrompue par deux fissures, qui sont comblées par des traînées de tissu mou, *tm*, non ossifié, qui est une expansion du tissu médullaire central *mc*. — Tout autour de l'os ancien se voit une couche nouvelle très épaisse en certains points *op*. — Les espaces médullaires compris entre les trabécules ossifiées sont perpendiculaires à l'axe de l'os ancien. — *p, p,* périoste. — *mc*, moelle centrale, moelle non ossifiée, présentant seulement quelques îlots ostéoïdes. D'autres points obscurs représentent la coupe des vaisseaux. — Contre la face interne du cylindre diaphysaire on voit une zone ossifiée *om*, qui est due évidemment à l'ossification des éléments médullaires. Cette ossification ne peut pas venir du périoste, car elle manque au niveau des fissures *tm*, où il n'y a que des éléments mous, d'aspect fibroïde, et des débris de poussière osseuse, *po*, en voie de résorption. — L'os ancien commence à se médulliser, ses espaces médullaires sont agrandis et sur la partie de la diaphyse soulevée et détachée du reste de l'os *oa*, l'os ancien est déjà séparé en deux couches par la médullisation de sa couche centrale *md*.

Si, d'autre part, on examine la structure de cette substance osseuse nouvelle, on voit que les espaces vasculaires, rudiments des canaux de

Havers, et les colonnes osseuses qui les délimitent sont sensiblement perpendiculaires à la surface de l'os ancien.

Mais si l'ossification directe de la moelle est un fait incontestable, il ne s'ensuit pas que la moelle, isolée de son étui diaphysaire, puisse être d'un grand secours pour la régénération de l'os. Nous avons vu dans le résumé de nos expériences (voy. Introduction) qu'elle n'était pas comparable avec le périoste sous ce rapport, et qu'elle était d'une faible utilité au point de vue de l'ostéoplastie chirurgicale.

Quand la section de l'os a porté sur une extrémité encore cartilagineuse, on constate des changements en rapport avec la vascularité du cartilage. Rappelons que dès l'apparition des points d'ossification, les vaisseaux deviennent plus nombreux dans la substance du cartilage, et qu'ils se multiplient à mesure que l'ossification fait des progrès. S'ils sont relativement rares dans le cartilage sain, ils deviennent plus apparents lorsque l'inflammation envahit le tissu osseux adjacent. Autour de ces vaisseaux, le cartilage se médullise, et l'on trouve dans la masse de petits amas de moelle disséminés. Après la résection, cette médullisation s'accentue, et la coupe du tissu cartilagineux est bientôt recouverte d'une couche de granulations.

Quant aux changements qui se passent sur la surface du cartilage diarthrodial après les résections semi-articulaires, ils sont plus lents que ceux de la surface osseuse. Le cartilage brunit pendant les premiers jours; il se nécrose soit dans toute son épaisseur, soit dans les couches superficielles. Dans ce dernier cas, les éléments de sa couche profonde prolifèrent et se transforment en tissu embryonnaire. Bientôt la couche superficielle se détache et met à nu une couche de granulations qui recouvre la surface de l'os. Cette séparation de la couche cartilagineuse nécrosée se fait inégalement sur les divers points de sa surface. De petits fragments se détachent, ou bien il se produit de simples fentes à travers lesquelles les bourgeons s'épanouissent.

Une fois la couche cartilagineuse séparée de l'os, les granulations tapissent toute la cavité et rien ne s'oppose à leur fusion. Chez les jeunes sujets surtout, le cartilage peut se transformer directement et rapidement en tissu conjonctif; les petites portions qui se détachent de la couche superficielle peuvent être résorbées par les granulations.

Les détails précédents nous font connaître ce qui se passe dans les plaies ouvertes et suppurantes. Lorsque la plaie ne suppure pas, le cartilage persiste, et tout en perdant son poli, conserve sa structure fondamentale et son indépendance.

### C. MODIFICATIONS DE LA PARTIE ARTICULAIRE DE LA GAÎNE PÉRIOSTÉO-CAPSULAIRE.

Pendant que la partie périostique de la gaine périostéo-capsulaire s'épaissit et prend une consistance de plus en plus dure, la portion

articulaire ou synoviale de la gaîne reste souple ; elle se recouvre de granulations plus ou moins abondantes, mais plus molles et reposant sur une base souple qui donne au doigt une sensation différente de celle qu'on éprouve en appuyant sur la gaîne périostique. Cette différence entre les deux portions de la gaîne s'accentue de plus en plus, si le processus marche régulièrement. Mais, comme ces granulations d'origine diverse vont à la rencontre les unes des autres, se mêlent et se confondent, il peut en résulter un processus mixte, c'est-à-dire que, *au contact du périoste irrité*, les ligaments et la capsule peuvent éprouver un certain degré d'ossification. De là, la nécessité d'imprimer à l'articulation les mouvements sur lesquels nous avons tant insisté dans le chapitre précédent, pour empêcher les jetées osseuses entre les deux parties périostiques de la gaîne, à travers la portion articulaire.

Indépendamment de ces prolongements osseux qui peuvent faire attribuer au périoste plus qu'il ne lui revient en réalité dans l'ossification nouvelle, il peut se former des noyaux osseux disséminés dans la capsule elle-même ou dans les insertions tendineuses périarticulaires. Nous avons vu fréquemment ces masses osseuses se prolonger dans le tendon du triceps brachial, et simuler la formation d'un olécrane exagéré. La présence à l'état normal des cellules cartilagineuses à l'origine des tendons, contribue à expliquer ces ossifications intra-tendineuses qui peuvent illusionner après certaines résections, et être rapportées au périoste, si l'on se contente d'un examen superficiel.

Les modifications éprouvées par la couche interne de la capsule varient avec la nature de la lésion, qui a nécessité la résection. Lorsqu'il s'agit d'une arthrite fongueuse, on a à se préoccuper tout particulièrement de la nature des granulations qui se développent au niveau de la capsule et qui peuvent reparaître avec le caractère de la tuberculose. Il se forme alors des amas de fongosités mollasses, à végétation rapide, qui remplissent bientôt toute la cavité. Ces amas de fongosités peuvent envahir tous les espaces lacuneux voisins : les gaînes tendineuses, les gaînes vasculaires, les interstices musculaires, etc. *Ce n'est plus alors un processus réparateur qui commence, c'est un processus destructeur qui se continue.*

Si quelques parties de la synoviale ont pu être conservées, elles sont le point de départ d'une sécrétion séro-muqueuse, inappréciable habituellement, mais dans quelques cas assez abondante pour fournir un pus synoviforme, ou bien pour s'accumuler dans des diverticulums qui se vident quand on fait exécuter des mouvements à l'articulation. J'ai vu plusieurs fois ce liquide accumulé dans les diverticulums normaux de la synoviale, insuffisamment incisés ou mal drainés.

Cette hypersécrétion de la synovie par les restes de l'ancienne synoviale pourra occasionner consécutivement de véritables hydarthroses.

Ces considérations générales seront complétées quand nous aurons exposé quelques faits d'autopsie pratiquée sur l'homme, dans les cas de résection plus ou moins ancienne. Nous n'avons pu examiner ici que les modifications immédiates des tissus intéressés dans une résection; quant aux modifications secondaires et tardives, nous les décrirons quand nous nous occuperons des résultats éloignés et définitifs des résections (Chap. X).

### § II. De la régénération des os chez l'homme après les résections sous-périostées. — Concordance des faits cliniques et des faits expérimentaux.

Des moyens d'apprécier le degré réel de la régénération osseuse. — Causes d'erreur dans l'examen sur le vivant. — Induration et tuméfaction des couches parostales; mise au net de l'ossification. — Hypérostose des bouts de l'os ou des os voisins. — Causes d'erreur dans les autopsies. — Insuffisance de l'aspect extérieur de l'os; nécessité des coupes. — Caractères différentiels de la substance osseuse nouvelle et de la substance osseuse ancienne. — Résorption rapide de la substance osseuse ancienne chez les jeunes sujets; persistance de la substance compacte chez les sujets âgés; lenteur de sa médullisation. — Nécessité de joindre aux coupes les mensurations comparatives de l'os opéré et de l'os sain. — Difficulté d'une appréciation rigoureuse chez les sujets qui ont grandi considérablement depuis leur opération. — La comparaison des pièces enlevées avec les parties reproduites est indispensable pour se mettre à l'abri de toute illusion. — Structure des extrémités articulaires de nouvelle formation. — Néoformation latérale ou périphérique; néoformation longitudinale ou totale. — Points de réossification épiphysaires. — Noyaux osseux disséminés dans les tendons et les ligaments.

Le processus ossifiant dont nous venons d'esquisser la marche ne tarde pas à devenir de plus en plus apparent, et à donner lieu à des masses osseuses rappelant plus ou moins, par la forme et les dimensions, les parties enlevées. Les points de réossification se réunissent, forment un tout continu, bien qu'ils puissent rester longtemps indépendants, et constituent bientôt une masse solide, indépressible, servant, dans les cas de résection articulaire, de lieu d'insertion aux muscles, et de point d'appui aux os sous-jacents.

Soumise aux conditions locales et générales que nous avons déjà étudiées expérimentalement et sur lesquelles nous reviendrons plus loin, cette propriété de régénération est surtout remarquable aux extrémités juxta-épiphysaires des diaphyses, là où se trouve normalement un périoste épais, pourvu d'une couche ostéogène riche en éléments embryonnaires. La reproduction osseuse par le périoste n'est d'abord, comme nous l'avons déjà dit, que la mise en œuvre des matériaux d'accroissement que cette membrane renferme normalement; elle est ensuite le produit de l'irritation formatrice développée dans ces éléments par le traumatisme lui-même; or, ces éléments sont d'autant plus disposés à la prolifération qu'ils appartiennent à un sujet plus jeune.

Les expériences que nous avons rapportées dans notre introduction

nous ont permis d'étudier analytiquement les sources de la régénération et de prévoir par là ce que nous obtiendrons dans les résections osseuses et articulaires selon qu'elles seront faites :

par la méthode sous-périostée régulière ;
par la méthode sous-périostée incomplète ;
par la méthode parostale ;
par la méthode extra-périostée irrégulière.

Les quatre séries d'expériences comparatives que nous avons rapportées (pages 70 et suivantes), nous indiquent que nous aurons, dans le premier cas, une reproduction aussi complète qu'on peut l'obtenir ; dans le second, une reproduction pauvre et insuffisante, proportionnée à l'étendue du périoste conservée ; dans le troisième et surtout dans le quatrième, pas de reproduction, tout au plus, de petits grains osseux, insignifiants quant à leur masse, dus à l'ossification des bouts des tendons qui contiennent normalement des cellules cartilagineuses, ou à l'oubli dans la plaie de quelques languettes de périoste par le fait d'un accident opératoire.

Ces différences sont très nettes dans les expériences analytiques entreprises dans ce but ; elles sont moins claires dans les résections faites habituellement sur l'homme, mais elles deviennent tout aussi nettes dans les opérations qu'on a pu faire en se mettant en garde contre les causes d'erreur.

Nous avons eu occasion de faire des résections parostales dans lesquelles nous avons enlevé la totalité du périoste, en disséquant soigneusement sa face externe (pour des lésions néoplasiques bénignes), et nous n'avons pas eu la moindre régénération, malgré la jeunesse des opérés, A plus forte raison, n'avons-nous rien obtenu, en fait de néoformation osseuse, dans les cas où l'altération des muscles adhérents à l'os nous forçait à enlever simultanément une couche du tissu musculaire.

Si les observations qu'on peut recueillir çà et là dans la littérature médicale ne paraissent pas toujours d'accord avec nos propositions, c'est qu'elles manquent de netteté, et que l'opérateur n'a pas pu, ou n'a pas voulu se mettre dans les conditions exigées pour une démonstration rigoureuse.

Ces réflexions préliminaires sont indispensables pour l'étude que nous allons entreprendre. Sans l'analyse à laquelle nous nous sommes livré dans nos expérimentations, on pourrait discuter encore longtemps sur les sources de la régénération osseuse.

A. DES MOYENS D'APPRÉCIER LE DEGRÉ RÉEL DE LA REPRODUCTION OSSEUSE. — CAUSES D'ERREUR SUR LE VIVANT ET DANS LES AUTOPSIES. — NÉOFORMATION LATÉRALE OU PÉRIPHÉRIQUE ; NÉOFORMATION LONGITUDINALE OU TOTALE.

Au moment où nous avons fait paraître notre *Traité de la Régénération des Os*, nous n'avions pas eu l'occasion de faire des autopsies de malades réséqués par nous et morts, longtemps après, de maladies accidentelles. Aujourd'hui nous pouvons combler cette lacune par des faits personnels; et nous trouverons, en outre, dans les recueils scientifiques, en Allemagne surtout, de quoi compléter notre démonstration.

Il faut tout d'abord se mettre en garde contre les erreurs qu'un examen superficiel peut faire commettre. Après une résection faite par n'importe quelle méthode, les bouts des os présentent une tuméfaction plus ou moins marquée. Cette tuméfaction est le résultat de la périostite et de l'inflammation des couches parostales qui accompagnent toujours plus ou moins les traumatismes osseux, surtout lorsque la plaie a été le siège d'une irritation prolongée. Au premier abord, on pourrait croire à une reproduction des têtes osseuses; mais quoique l'on n'ait pas suivi les diverses phases du processus, il suffit de mesurer les os analogues pour rapporter cette tuméfaction à sa véritable origine.

Dans les premiers temps, c'est-à-dire tant que le travail de réparation n'est pas achevé, cette augmentation des bouts de l'os est plus marquée qu'elle ne le sera plus tard. Quand toute inflammation est tombée, que toute douleur a cédé, la tuméfaction des couches parostales disparaît peu à peu; il s'opère ce que nous avons appelé *la mise au net de l'ossification*, et l'on est tout étonné quelques mois plus tard de constater la diminution des extrémités osseuses.

On pourrait croire que l'os primitivement reproduit s'est résorbé, mais il n'en est rien. La substance osseuse nouvelle est seulement devenue plus apparente, plus accessible au doigt, grâce à la diminution et au dégagement des tissus fibreux périphériques.

Cette mise au net du tissu osseux s'opère aussi sur les portions osseuses nouvelles comme sur les portions restantes de l'os ancien; c'est ce qui fait qu'il ne faut pas trop se presser pour affirmer le degré de la néoformation osseuse après une résection. C'est seulement lorsque la disparition de toute inflammation a amené l'assouplissement des tissus périphériques, qu'on peut se rendre compte de l'état du tissu osseux et apprécier les accidents de sa surface.

Il persiste toujours, du reste, autour des extrémités osseuses de nouvelle formation et dans leurs interstices, une forte enveloppe périostique et des trousseaux fibreux intra-osseux qui émoussent les inégalités de l'os nouveau. C'est ce qui fait qu'un os, macéré et réduit à sa propre

substance, a un tout autre aspect qu'un os dépouillé de ses parties molles périphériques, mais encore garni de son périoste et du remplissage fibreux ou fibro-cartilagineux qui égalise sa surface.

Dans certaines régions (tarse, carpe), la tuméfaction des os avoisinant le foyer de la résection, et la présence de quelques noyaux osseux ou calcifiés dans le tissu fibreux cicatriciel, pourraient aussi faire croire à une régénération qui n'existe pas en réalité. Sous l'influence de l'inflammation amenée par l'opération elle-même, les os courts, les métatarsiens, peuvent acquérir des dimensions insolites, par suite de l'hyperplasie sous-périostique ou parostale; mais il suffit, dans la plupart des cas, de se méfier de l'erreur pour ne pas la commettre. La soudure de plusieurs os contigus, dans les régions à os multiples, peut cependant assez compliquer le problème pour qu'on ne puisse bien voir qu'à l'autopsie la part qu'il faut faire aux diverses sources de la néoformation osseuse.

Les autopsies sont, du reste, absolument nécessaires pour toute démonstration rigoureuse. On peut certainement, pour certains os, se rendre compte, sans autopsie, du volume approximatif de la masse reproduite. Quand on a enlevé un os entier, par exemple, ou bien réséqué le quart, le tiers ou la moitié d'un des grands os des membres, on peut, en ayant sous les yeux la partie enlevée, faire un examen fructueux de la région qui a été le théâtre de l'opération. On peut de cette manière acquérir des notions très intéressantes sur la forme et la disposition des masses osseuses nouvelles, et donner toutes les démonstrations que la clinique peut exiger. On apprécie, avec la forme et le volume des os, la résistance et la souplesse des articulations. Mais, au point de vue anatomique et physiologique, cette démonstration à travers la peau est insuffisante, surtout pour les os profondément placés, et elle laisse dans la confusion un certain nombre de points très importants, tels que les rapports de la masse osseuse nouvelle avec les tissus voisins, ses moyens d'union, etc., sans compter sa structure intime, sur laquelle elle ne peut rien nous apprendre. Bien plus, les autopsies elles-mêmes ne peuvent nous éclairer complètement sur ces points importants qu'autant qu'on aura pris certaines précautions.

Les coupes de l'os sont indispensables pour apprécier le degré réel de la régénération. La considération seule de l'aspect extérieur peut conduire à des erreurs d'interprétation, et faire regarder comme complètement nouvelles des parties anciennes qui ont été seulement épaissies par l'addition de couches sous-périostales nouvelles.

On a sous les yeux une extrémité inférieure de l'humérus, terminée par des renflements latéraux très développés, et rejoignant le corps de l'os par une pente insensible; toute cette partie renflée est rugueuse, creusée d'un grand nombre de petits trous vasculaires, comme la substance osseuse nouvelle. On pourrait croire au premier abord que cette

partie saillante et inégale est toute de formation nouvelle; mais si l'on scie l'os dans sa longueur, on voit que son renflement terminal est formé, à son centre, par l'ancienne diaphyse parfaitement reconnaissable à sa compacité, à sa blancheur et à sa direction. A la périphérie, on distingue une couche osseuse, très épaisse en bas, diminuant d'épaisseur de bas en haut, et se perdant peu à peu sur le reste de la diaphyse qui a conservé ses dimensions normales.

Il n'y a de nouveau que les prolongements latéraux et la couche extérieure de l'os; le reste est formé par l'os ancien.

Il est facile cependant, pour certains sujets, de se mettre à l'abri de cette cause d'erreur. On n'a qu'à mesurer les deux humérus, et, s'il s'agit d'un sujet qui n'ait pas grandi depuis l'opération, la comparaison des deux os fera apprécier tout de suite la source de la néoformation osseuse; mais s'il s'agit d'un enfant, l'inégalité résultant de la perturbation de l'accroissement ne permettra pas de faire de comparaison rigoureuse.

Il faut donc, pour bien se rendre compte du degré de la régénération osseuse, mettre l'os opéré en présence de l'os sain et le fendre ensuite suivant sa longueur. Il faut, en outre, avoir un troisième terme de comparaison : la partie osseuse enlevée. *C'est seulement quand ces trois conditions pourront être réunies que la démonstration deviendra rigoureuse.*

La comparaison des deux os analogues, de l'os normal et de l'os opéré, est d'autant plus importante qu'à la longue, la différence s'efface entre la portion ancienne et la portion nouvelle. La substance compacte garde bien sa structure, pendant plusieurs années, chez les adultes, mais elle se médullise peu à peu; ses canaux s'agrandissent; des vacuoles de plus en plus grandes s'y forment, et finalement on ne distingue plus de limites entre l'os ancien et l'os nouveau. Chez les sujets jeunes, cette médullisation peut s'opérer très rapidement. On constate le même phénomène pour le cal.

Les nouveaux renflements articulaires qui se produisent après les résections sous-périostées présentent ainsi deux variétés : tantôt ils sont formés par l'ossification sous-périostique périphérique, accumulée autour de l'extrémité osseuse conservée, la longueur de l'os restant la même; tantôt ils sont formés de toutes pièces; ils concourent alors en même temps à l'augmentation de la hauteur et de l'épaisseur de l'os. Dans le premier cas, nous avons une *néoformation latérale ou périphérique*, dans le second, une *néoformation longitudinale ou totale*.

La néoformation latérale suffit pour constituer de larges et solides articulations quand les os réséqués peuvent être rapprochés. Au coude, chez l'adulte, on n'a le plus souvent que des ossifications latérales, l'augmentation de longueur de la diaphyse étant insignifiante. Il se reforme, à la place des condyles, des appendices en forme de malléoles

qui donnent à l'articulation nouvelle la forme d'une articulation tibio-tarsienne, mais sans augmenter la longueur de la diaphyse.

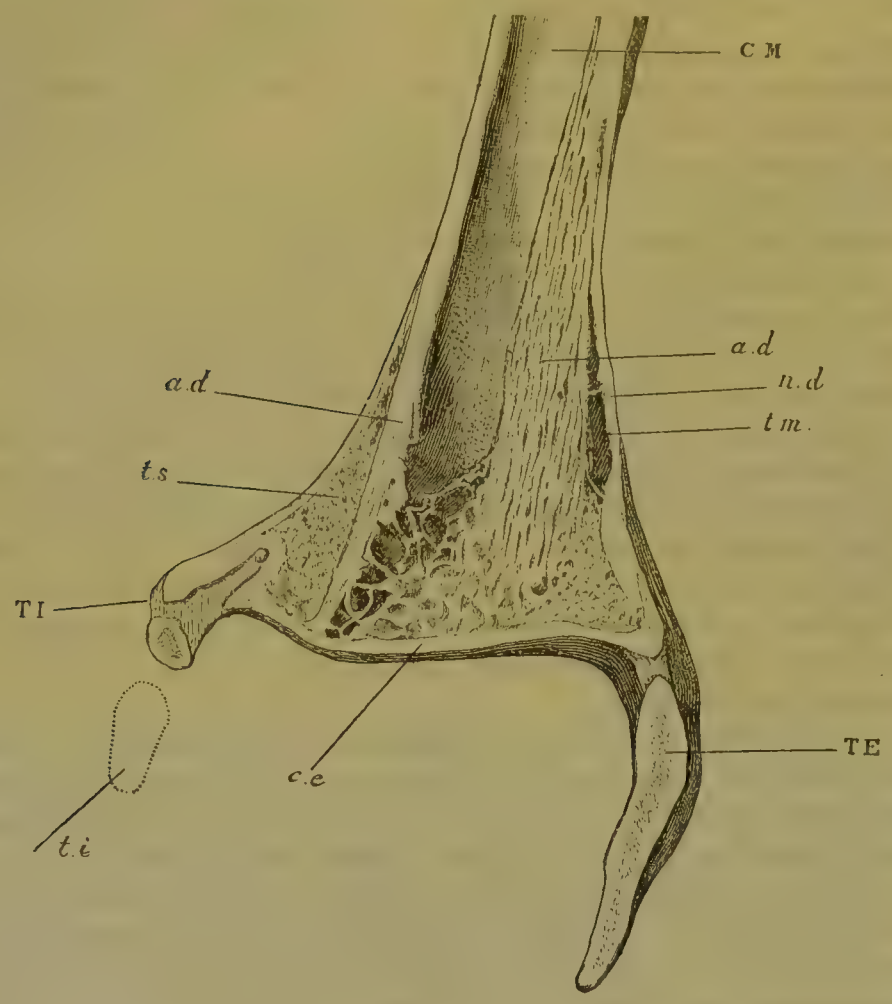



Fig. 89. — Néoformation latérale apophysaire. Coupe de l'extrémité inférieure d'un humérus réséqué. — Malgré la longueur de ces prolongements apophysaires, la hauteur de la partie enlevée n'a pu être récupérée.

CM, Canal médullaire de l'humérus. — TE, tubérosité externe en forme d'appendice malléolaire. — TI, tubérosité interne dont une partie *ti* est restée sur l'autre moitié de l'os parce qu'elle n'était pas tout à fait dans l'axe de l'humérus; elle était du reste encore indépendante, et unie à la partie TI par une masse fibreuse non ossifiée. — *ad*, *ad*, diaphyse ancienne qui arrive en dedans jusqu'à la surface articulaire de l'os; elle n'a pas éprouvé de changement appréciable; en dehors, elle est renforcée par des ossifications médullaires et périostiques, et elle est déjà en partie médullisée. — *nd*, substance osseuse nouvelle constituée par un tissu compact extérieurement et séparée par une couche de moelle. — *tm*, de l'ancienne diaphyse *ad*. — *ts*, tissu spongieux de nouvelle formation. — *ce*, couche compacte limitante très étroite, qui représente seulement ce que l'os a pu gagner en longueur, c'est-à-dire 2 ou 3 millimètres.

Il s'agit d'une extrémité inférieure de l'humérus, prise sur une fille de vingt et un ans qui avait subi deux ans auparavant la résection totale du coude. Trois mois après, la plaie était cicatrisée, et le bras, quoique atrophié notablement dans ses masses musculaires, était solidement

articulé avec l'avant-bras et jouissait de tous ses mouvements. Un an après, la santé générale s'altéra : des abcès ossifluents s'ouvrirent autour du bassin, et la malade succomba à cette suppuration sans avoir donné le moindre signe de tuberculose pulmonaire. Dans les derniers temps de sa vie, deux petites fistules s'étaient ouvertes au niveau du coude réséqué.

A l'autopsie (voy. Observ. III, 346), on constata la formation de masses osseuses sur les côtés de l'humérus. L'humérus était élargi latéralement et aplati d'avant en arrière comme un humérus normal. En examinant cet os avant la coupe, on aurait cru à la reproduction d'une extrémité complètement nouvelle ; la diaphyse commençait à s'élargir à cinq centimètres au-dessus du bord articulaire de l'os. Mais il a suffi de faire une coupe longitudinale pour voir que cette extrémité renflée avait pour axe l'ancien cylindre diaphysaire, autour duquel s'étaient déposées des ossifications sous-périostiques. La surface de la nouvelle articulation n'était autre que la surface de section de l'os, dont les cavités spongieuses avaient été oblitérées par le dépôt d'une couche osseuse nouvelle. Cette surface de l'os ancien était agrandie latéralement par la néoformation osseuse, d'origine périostique, plus abondante au niveau des portions juxta-épiphysaires de la diaphyse.

Après la résection, ces parties de la gaîne périostéo-capsulaire qui répondent à la région juxta-épiphysaire s'étalent ou se replient en dehors, par le fait du rapprochement des os opposés. C'est ce qui explique, indépendamment de la plus grande quantité d'éléments ossifiables à la face profonde du périoste, la largeur de l'ossification nouvelle, la forme voûtée qu'elle affecte et son épaisseur plus grande à la base des longues proéminences malléolaires qui remplacent le condyle et la trochlée.

La néoformation longitudinale ou totale, c'est-à-dire la formation d'une extrémité osseuse complètement nouvelle, augmentant par elle-même la longueur de l'os, s'observera surtout chez les enfants ou les adolescents, au moment où les propriétés ostéogéniques du périoste sont assez développées pour redonner des masses osseuses approximativement équivalentes à la partie enlevée. Mais ici encore, on ne récupérera jamais la longueur complète de l'os réséqué. On le comprend très bien en se rappelant la disposition des extrémités articulaires, recouvertes de cartilage sur une surface plus ou moins grande, et n'ayant par conséquent pas de périoste à ce niveau.

Cette disposition nous aidera même à comprendre la forme concave que prennent certaines extrémités articulaires, normalement convexes ; celle du coude, par exemple. Si de l'extrémité inférieure de l'humérus, nous retranchons toute la portion recouverte de cartilage, nous aurons une surface concave au lieu d'une surface convexe.

En admettant que la gaîne périostique soit maintenue dans toute sa longueur et s'ossifie à son maximum dans cette situation, il en résultera un raccourcissement d'au moins un centimètre pour le membre. Donc il ne faut jamais compter sur la récupération complète de la longueur du membre; la même cause détermine dailleurs, après la résection totale du coude, un raccourcissement analogue des os de l'avant-bras. Pour ces motifs, toutes les observations qui signaleront l'égalité des membres après une résection articulaire totale, devront être taxées d'erreur; d'autant plus qu'il y a encore d'autres causes de raccourcissement que nous avons déjà indiquées dans notre Introduction, et que nous exposerons plus au long en étudiant l'accroissement des os réséqués. Il n'y a, comme nous l'avons vu, qu'une irritation persistante dans la diaphyse de l'os, après la résection, qui puisse exceptionnellement provoquer un peu d'allongement compensateur du déficit osseux, en excitant une prolifération supplémentaire du cartilage conjugal de l'autre extrémité de l'os.

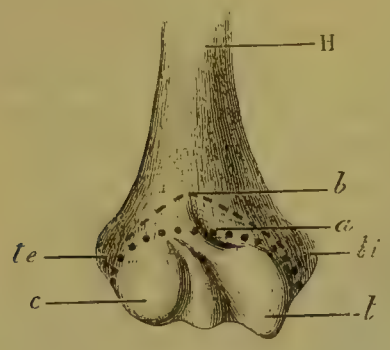



Fig. 90. — Disposition du cartilage et du périoste sur l'extrémité inférieure de l'humérus. — Figure destinée à expliquer les changements dans la forme des extrémités reproduites.

H, diaphyse de l'humérus; — *c*, condyle; — *t*, trochlée; — *a*, ligne ponctuée délimitant la partie recouverte de cartilage articulaire et dont la régénération ne peut pas être obtenue; — *b*, ligne courbe dont le sommet répond à la voûte de la fosse olécranienne, et qui délimite une partie recouverte, il est vrai, par le périoste, mais constituée par une couche osseuse mince, et peu apte à se reproduire. C'est la partie de l'humérus située au-dessus de cette ligne qui est douée des propriétés de reproduction les plus énergiques. La portion de l'humérus susceptible d'être reproduite présente donc, vue par ses faces antérieure ou postérieure, une forme triangulaire avec un bord inférieur concave, terminé par des prolongements latéraux saillants, *te*, *ti*. C'est la forme qu'on retrouve après la résection sous-périostée du coude (fig. 89).

Les mots *néoformation longitudinale ou totale* ne pourront donc jamais signifier reproduction de la totalité de la portion enlevée, mais reproduction d'une partie qui sera de nouvelle formation dans toute son épaisseur et dans toute sa hauteur, et qui augmentera la longueur de l'os.

On aura d'autant moins de néoformation longitudinale dans les résections articulaires que le sujet sera plus avancé en âge; c'est une proposition dont nous avons déjà fait sentir l'importance, à propos du traitement consécutif des résections, quand nous avons dit qu'on devra rapprocher d'autant plus les surfaces de section qu'on comptera moins sur la régénération.

Plusieurs observations cliniques, sur l'interprétation desquelles il n'est pas possible d'hésiter, nous en fourniront des exemples. Mais voici une pièce qui montre ce qu'on peut obtenir, chez un homme encore jeune, après une résection de la tête humérale.

On voit sur cette figure une tête nouvelle, constituée par une substance osseuse très compacte, à surface irrégulière, présentant quelques sillons comblés par du tissu fibreux au niveau des tubérosités, c'est-à-dire en dehors. En dedans, on distingue très bien une surface lisse convexe, constituant la portion articulaire qui était en rapport avec la cavité glénoïde. Sur la coupe verticale, on ne distingue pas bien les limites de la diaphyse ancienne. On voit où s'arrête le canal médullaire ; mais rien ne nous dit que le cylindre diaphysaire ancien, englobé dans la substance osseuse nouvelle, ne remonte pas un peu plus haut. La

Fig. 91. — Reconstitution de la tête humérale, par néoformation longitudinale, sur un sujet mort neuf ans après l'opération. (Réduction de moitié.)

Fig. A, Coupe verticale et transversale de la tête humérale. — *a*, substance osseuse nouvelle très compacte. — *b*, limite appréciable de la diaphyse ancienne. — *c*, sillons remplis de tissu fibreux; ce tissu fibreux comble les inégalités de la tête humérale.
Fig. B, Coupe antéro-postérieure. — Cette figure permet de mieux voir les limites de la portion ancienne et de la portion nouvelle. — *e*. Masse osseuse solidement unie au renflement *h*, mais non confondue avec lui. — *i*, surface articulaire de la nouvelle tête. — *f*, attache interne de la capsule articulaire. Au-dessus du faisceau inférieur de cette capsule on voit un angle formé par la saillie de l'ancienne diaphyse; tout ce qui est au-dessus est de formation nouvelle.

figure B tranche la difficulté. On suit la diaphyse jusqu'à un angle saillant qui se trouve juste au-dessus de l'implantation du ligament capsulaire. Comme l'os avait été réséqué perpendiculairement à son axe, on n'a qu'à tirer une ligne horizontale à partir de l'angle saillant, et tout ce qui se trouve au-dessus est de formation nouvelle. Or, cette portion nouvelle a une hauteur de 3 centimètres au niveau du point le plus élevé. Elle est formée de deux parties distinctes : un noyau supérieur constituant la partie articulaire proprement dite, et au-dessous de lui un renflement qui surmonte et élargit la diaphyse. Ces portions n'étaient pas mobiles l'une sur l'autre : elles étaient non seulement très solidement unies, mais fusionnées au delà de la surface de section ; à la périphérie, on ne suit pas cette séparation qui est un reste de l'indépendance primitive des points de réossification.

Il n'est pas probable que cette masse distincte soit uniquement le résultat du périoste épiphysaire ; elle serait très volumineuse relativement à l'étendue du périoste qui recouvre la portion épiphysaire des tubérosités. Nous devons cependant laisser la question dans le doute ; et, comme l'ossification diaphysaire elle-même procède primitivement par points multiples qui peuvent rester isolés, nous ne croyons pas dans le cas présent pouvoir être plus affirmatif. Quoique les points de réossification répondent approximativement aux points normaux d'ossification, il n'y a pas une corrélation nécessaire. Quant à la masse osseuse principale dont la figure A permet d'apprécier les dimensions, elle provient du périoste de la portion juxta-épiphysaire. Quelle que soit l'interprétation, cette pièce est un exemple de néoformation longitudinale. La difficulté de déterminer rigoureusement les limites inférieures de la substance osseuse nouvelle n'eût pas existé, si nous avions pu mesurer les deux membres ; malheureusement la famille du défunt ne voulut nous en accorder qu'un. Mais, malgré cette difficulté, on peut reconnaître que si, dans la constitution de la nouvelle tête, la néoformation périphérique ou latérale commence à 4 centimètres au-dessous du point le plus élevé de la tête, la néoformation longitudinale s'étend sur une hauteur de 25 millimètres en moyenne.

Nous allons voir, du reste, par l'étude des changements qui s'opèrent dans la néoplasie osseuse, comment on peut arriver à diagnostiquer l'os ancien de l'os nouveau.

### B. CARACTÈRES DIFFÉRENTIELS DE LA SUBSTANCE OSSEUSE NOUVELLE ET DE LA SUBSTANCE OSSEUSE ANCIENNE. — RÉSORPTION RAPIDE DE LA SUBSTANCE OSSEUSE ANCIENNE CHEZ LES JEUNES SUJETS. — PERSISTANCE DE LA SUBSTANCE COMPACTE CHEZ LES SUJETS AGÉS ; LENTEUR DE LA MÉDULLISATION.

La substance osseuse nouvelle se distingue de la substance osseuse ancienne par son aspect et par sa structure. Lorsqu'elle est récente, ses caractères sont bien tranchés ; elle est d'un aspect grenu, d'une couleur rosée, qui tranche sur la blancheur de la substance compacte ancienne. Cet aspect rosé est dû à ses canaux de Havers, plus larges et plus fournis en éléments médullaires que ceux de l'os ancien.

La direction de ces canaux est caractéristique : au lieu de se diriger dans le sens de la longueur de l'os comme ceux de la substance compacte de la diaphyse ancienne, ils sont généralement perpendiculaires à cette direction. Leur mode de formation l'explique ; ils se sont formés autour des vaisseaux qui partent du périoste pour se rendre à l'os, et qui affectent cette direction perpendiculaire.

Mais ces caractères sont plus ou moins tranchés suivant la période du processus. L'os nouveau, surtout lorsqu'il se forme par grandes masses,

est précédé par du cartilage, et il se constitue par la transformation en ostéoplastes des cellules contenues dans ces cavités, par les processus qu'ont décrits H. Muller et Ranvier. Mais il se produit aussi par la transformation directe du tissu conjonctif dont les éléments cellulaires subissent des modifications analogues à celles des cellules du cartilage. La différence consiste seulement dans l'absence d'une substance intercellulaire hyaline qu'on ne constate pas dans ce dernier cas.

C'est sous le périoste et dans les gaînes périostiques détachées de l'os qu'on rencontre, au début du processus, du tissu cartilagineux en quantité appréciable. D'autres fois, ce tissu a la consistance du cartilage et même en a l'aspect sans en avoir la structure, c'est un cartilage plus ou moins fibreux; mais il est probable qu'on trouverait toujours chez l'enfant, comme chez les jeunes animaux, des masses homogènes de cartilage hyalin, si on pouvait les examiner au moment favorable; tout dépend de l'ancienneté de la résection.

Au niveau des portions spongieuses, loin du périoste, l'ossification se fait par la transformation directe des éléments médullaires en ostéoplastes. Mais cette ossification, due à la moelle centrale, est lente et très irrégulière; elle s'opère dans les interstices de l'os et n'augmente pas par elle-même le volume apparent de l'organe.

Ce tissu osseux nouveau acquiert au bout de quelque temps une homogénéité assez régulière; il n'a pas l'aspect de la substance compacte des os longs, mais d'un tissu finement granulé et uniformément consistant qui ne tarde pas à se médulliser à son centre. Les canaux de Havers, autour desquels s'étaient déposées les couches successives d'ostéoplastes, s'agrandissent et leurs éléments médullaires dissolvent la substance osseuse de manière qu'il se forme des vacuoles qui, en se réunissant, donnent à l'os l'aspect d'un tissu spongieux. Pendant ce temps-là, les couches périphériques éprouvent un processus inverse : elles deviennent plus compactes et s'épaississent en outre par l'addition de nouvelles couches sous-périostiques, s'il s'agit d'un enfant; mais chez l'adulte, les propriétés ossifiantes du périoste sont bientôt épuisées, à moins qu'elles ne soient entretenues par une irritation permanente.

Cette médullisation s'opère au centre de l'os nouveau, quelle que soit son origine. C'est un fait général dans le développement du tissu osseux. Lorsqu'il s'agit de la diaphyse d'un os long, il se rétablit de cette manière un canal médullaire qui se prolonge, comme à l'état normal, dans toute la partie cylindrique de l'os.

Mais à l'extrémité des os, au niveau des parties renflées qui constituent les extrémités articulaires, le processus est différent. Il se fait une condensation du tissu osseux, et lorsque l'articulation fonctionne et supporte des pressions répétées, le processus ossifiant peut

amener une véritable éburnation comme on le voit dans la figure 91.

Cette éburnation du tissu osseux, dans les extrémités de nouvelle formation qui doivent constituer l'articulation, s'observe dans la plupart des cas; nous l'avons toujours constatée dans les autopsies de résections anciennes. Grâce à l'ostéité productive qui se continue à ce niveau, ces parties acquièrent une grande dureté qui les met à même de supporter les efforts les plus énergiques, en même temps qu'elle est une garantie contre la récidive de l'ostéite raréfiante et fongueuse.

Le tissu osseux nouveau éprouve donc des changements différents selon les régions de l'os. A peu près homogène, mais peu compact au début, il se médullise à son centre, aux parties correspondant à la diaphyse de l'os, mais se condense au niveau de ses parties terminales, du côté de l'articulation, qu'elles soient le produit d'une néoformation latérale ou d'une néoformation longitudinale.

La différence de structure entre la portion nouvelle et la portion ancienne tend de plus en plus à s'effacer, surtout sur un os d'enfant, et les canaux de Havers changent peu à peu de direction à mesure que l'os s'accroît; si bien qu'à la longue, on ne peut plus invoquer le microscope pour faire la part de ces deux éléments de l'os.

En se basant sur l'examen microscopique, la détermination de l'origine des masses osseuses, à l'intérieur et à l'extérieur, présente à un certain moment de grandes difficultés, et finit par devenir impossible, à cause de la médullisation.

Il n'est pas possible d'assigner des limites fixes au temps nécessaire à cette médullisation de l'os ancien. La question d'âge est la plus importante; chez un enfant, il est probable qu'au bout de deux ou trois mois, les limites de la néoformation osseuse ne pourront plus être rigoureusement établies par l'examen seul de la pièce anatomique. Nous ne pouvons être plus précis à cet égard, parce que nous n'avons pas autopsié d'enfant dans ces conditions. Mais nous pouvons suppléer, jusqu'à un certain point, à cette absence d'autopsie chez l'homme par les résultats de nos expériences, et invoquer d'autre part ce qu'on observe après les fractures chez l'homme.

Chez de jeunes animaux, il est impossible au bout d'un mois de se rendre compte des limites des deux portions de l'os, tant sont rapides la médullisation de la substance osseuse ancienne et l'organisation du tissu osseux nouvellement formé.

La substance ancienne entourée par l'ossification nouvelle, est érodée sur ses deux faces, en dedans et en dehors; on la reconnaît à une traînée blanche, compacte, inégalement déchiquetée, qui continue la direction de la diaphyse ancienne; en bas, elle est englobée dans les couches osseuses nouvelles, sous-périostiques, de structure compacte; en haut elle est limitée par des espaces réguliers remplis de moelle

rouge ; elle est séparée déjà de la formation nouvelle par une couche plus ou moins épaisse de tissu médullaire (fig. 109).

Cette rapidité de résorption dépend de la croissance normale de l'animal au moment de l'expérience. L'accroissement normal de l'os en épaisseur se fait par l'organisation continue de couches osseuses sous le périoste, et par la résorption, à l'intérieur du canal médullaire, des couches anciennement formées; d'où il résulte un agrandissement progressif du canal médullaire qui fait disparaître au bout d'un temps donné toute la substance compacte formée au moment de l'expérience De sorte que si, en deux mois, le diamètre de l'os s'est accru d'une quantité plus grande que l'épaisseur des deux parois réunies, il ne restera dans l'os actuel plus rien[1] de l'étui diaphysaire qui existait au moment de l'expérience. Mais cette médullisation ne s'exécute pas aussi régulièrement dans un os irrité par une résection, il se forme tout d'abord des ossifications intra-médullaires, comme dans un os fracturé; et c'est secondairement que la moelle reparaît dans l'os. En reparaissant, elle résorbe d'abord les ossifications intra-médullaires nouvellement formées; quant au tissu osseux ancien, il résiste plus longtemps. A un moment même, il est entouré de toutes parts par la moelle, les masses osseuses nouvelles elles-mêmes se médullisant et conservant seulement une couche compacte périphérique. Si l'os ancien qui doit ainsi disparaître est épais, on suit très facilement le phénomène de la résorption qui se fait de deux manières : par résorption périphérique, et par médullisation interstitielle; de petits amas de moelle se forment dans son intérieur. Peu à peu l'os ancien est ainsi remplacé par la moelle, et alors il n'est plus possible de reconnaître exactement à quel niveau a porté la résection.

Si, au contraire, il s'agit d'un animal âgé qui n'ait plus à grandir, ni à grossir, cette médullisation sera très lente et ne s'opérera même pas d'une manière complète. On trouvera pendant longtemps la substance compacte ancienne englobée dans la substance nouvelle moins compacte. On la reconnaîtra à sa blancheur et à sa direction.

Chez l'homme adulte, la figure 109 nous montre la diaphyse ancienne reconnaissable au bout de huit ans.

Mais dans d'autres cas, sur des sujets de 19 et 21 ans, on voit qu'au bout d'un an elle a déjà été sensiblement modifiée par la médullisation. On la reconnaît encore, sans pouvoir préciser toutefois ses limites inférieures.

Chez deux adolescents auxquels nous avons été obligé de pratiquer une résection itérative du coude, la première opération ayant été suivie du retour de l'ankylose, par suite d'un traitement consécutif défectueux,

1. Cette proposition n'est pas rigoureusement vraie ; le phénomène de l'accroissement est plus complexe et ne se fait pas sur tous les points d'une manière égale; mais nous nous en tenons à cette proposition schématique, pour rendre notre pensée plus claire.

nous avons pu constater, au bout de quelques mois, combien il était difficile de faire la part de l'os ancien et de l'os nouveau. Dans le premier cas, sur une jeune fille de 15 ans, il fut impossible au bout de huit mois de reconnaître la terminaison de l'ancienne diaphyse dans la néoformation terminale. Elle était englobée dans un tissu éburné qui avait rapidement succédé à une médullisation primitive du tissu ancien sur les limites de la surface de section. Dans le second cas, jeune homme de 16 ans, la même difficulté existait au bout de onze mois. Il s'était reformé une extrémité nouvelle, recouverte d'une couche cartilagineuse; mais à la coupe on ne distinguait pas nettement les limites de la néoformation longitudinale. (Voy. t. II, *Résections du coude.*)

C'est pour cela qu'il est indispensable de joindre à l'examen extérieur et intérieur de la pièce la comparaison des os analogues. Si l'os n'a pas grandi depuis l'opération, on peut mesurer d'une manière très précise le degré de la régénération, et déterminer si elle est latérale ou longitudinale. Si l'os s'est accru d'une manière notable, il est possible d'arriver à des données approximatives, en mettant en présence, d'une part, l'os opéré avec la portion qui en a été retranchée par l'opération, et, de l'autre, l'os sain du côté opposé. Mais on ne peut constater que la différence, sans se rendre bien compte des éléments qui y ont contribué. Le cartilage de conjugaison de l'autre extrémité de l'os réséqué a pu être troublé dans son évolution, soit par la maladie primitive, soit par l'inflammation qui a suivi l'opération, et l'os peut ne pas avoir grandi, de ce chef, comme celui du côté opposé.

D'autre part, le cartilage de conjugaison, enlevé par la résection (nous supposons une résection diaphyso-épiphysaire), ne s'est pas reproduit; l'os n'a pas pu croître comme du côté opposé, et si le bout de la diaphyse a été médullisé, il devient impossible de déterminer ce qui, dans la tête osseuse nouvelle, appartient à la néoformation longitudinale.

Voilà pourquoi il est non seulement indispensable, dans les autopsies de ce genre, de prendre les deux membres et de les comparer, mais encore de mettre les pièces enlevées en présence de la partie reproduite. Sans cette double comparaison, on est exposé à de singulières illusions. On doit donc toujours conserver avec le plus grand soin les pièces osseuses qu'on enlève dans une résection, et si, plus tard, on est appelé à faire l'autopsie, il faut recueillir les deux membres. Malheureusement on a oublié de prendre cette dernière précaution dans la plupart des observations publiées, ou bien on n'a pas pu la prendre. Dans plusieurs des observations les plus intéressantes que nous rapporterons, nous avons été privé de ce moyen de comparaison, les autopsies ne s'étant pas faites à l'hôpital, et les familles des défunts nous ayant permis seulement de prendre le membre réséqué.

C. DU TISSU CARTILAGINEUX DANS L'OS NOUVEAU. — POINTS DE RÉOSSIFICATION; CARTILAGE DE CONJUGAISON TEMPORAIRE.

Nous avons signalé plus haut la multiplicité des points de réossification et leur indépendance temporaire. Ces points de réossification sont subordonnés, quant à leur étendue et à leur épaisseur, à l'état du périoste, qui peut avoir été plus ou moins détruit par places, par la maladie ou par le traumatisme. Mais indépendamment de ces influences accidentelles, il y a des conditions physiologiques de cette membrane qui expliquent le plus ou moins d'abondance des productions osseuses sur le trajet de la gaîne périostéo-capsulaire.

Nous avons vu dans notre Introduction que ces points de réossification rappellent vaguement chez les jeunes animaux les points d'ossification normaux, c'est-à-dire qu'on trouve, à un moment donné, des masses en voie de s'ossifier correspondant aux épiphyses d'une part, et à la diaphyse de l'autre. Au coude, par exemple, on trouve une masse diaphysaire relativement volumineuse, flanquée de deux noyaux indépendants représentant les points d'ossification des condyles de l'humérus. Il persiste même, pendant un certain temps, entre ces masses osseuses distinctes, une couche cartilagineuse, qui rappelle le cartilage de conjugaison, et qui peut, pendant tout le temps qu'elle persiste, permettre un certain degré d'accroissement en longueur. Quelque faible que soit ce moyen d'accroissement, il faut le signaler, puisque nous l'avons constaté chez les jeunes animaux et qu'on le retrouvera probablement sur l'homme, quand on aura l'occasion de faire des autopsies chez de jeunes enfants, morts accidentellement deux ou trois mois après une résection dont les processus réparateurs se seront régulièrement accomplis.

La formation d'une couche de cartilage de conjugaison chez les enfants n'a rien de surprenant, puisque nous savons que dans le jeune âge les résections sous-périostées ou sous-périchondriques sont suivies d'une formation de tissu cartilagineux souvent très abondante (voy. p. 79), au milieu de laquelle apparaissent des points de réossification multiples.

Mais si nous n'avons pas eu l'occasion de constater à l'autopsie, sur l'homme, une couche régulière de cartilage séparant les noyaux épiphysaires de la masse diaphysaire nouvelle, nous avons observé à l'extrémité articulaire des os longs, du tissu cartilagineux de nouvelle formation, persistant un an après la résection, et jouant le rôle d'un véritable cartilage d'accroissement. Il était constitué par des capsules groupées en séries longitudinales, séparées par des travées irrégulières, comme dans un cartilage normal. Cette observation nous paraissant très intéressante, au point de vue de la reconstitution des articulations, nous la publions in extenso, page 363, et nous y renvoyons le lecteur.

Il nous paraît utile de comparer les régénérations obtenues par l'iso-

lement artificiel des gaînes périostiques, avec les régénérations qui succèdent à l'élimination spontanée des os frappés de nécrose. Nous allons donc examiner ces derniers processus avant de décrire le mode de reconstitution des articulations. A la suite des nécroses, comme après les résections, on peut s'illusionner sur le degré et les sources de la régénération, si l'on ne prend pas soin de comparer minutieusement les parties éliminées avec les masses osseuses de nouvelle formation.

### § III. Du mode de réparation des os à la suite des nécroses.

Détermination de la part qui revient aux diverses sources d'ossification. — Anciennes discussions à cet égard; causes de la divergence des interprétations. — Rareté des nécroses totales; persistance d'une partie de l'os ancien, soit à l'état de tissu osseux stable, soit à l'état de tissu médullisé, mais apte à se reconstituer. — Déductions à tirer de l'aspect du séquestre. — Sources de la régénération osseuse après les fractures comminutives et l'esquillotomie.

Nous avons vu dans notre Introduction pourquoi les exemples de régénération osseuse, observés à la suite des nécroses, n'avaient pas été concluants au point de vue de la théorie de l'ossification. Il était impossible, dans ce processus complexe, de faire la part des différents éléments de l'os ancien pour la reconstitution de l'os nouveau. Des expériences analytiques étaient nécessaires, et parmi ces expériences, celles dans lesquelles on enlève directement et isolément les tissus mis en cause, nous ont fourni les résultats les plus démonstratifs.

Quand on jette les yeux sur un séquestre représentant la plus grande partie de la diaphyse d'un os long, on peut déterminer, d'après la forme et l'aspect de ce séquestre, par quels éléments un os nouveau a pu être reconstitué. Si le séquestre est partout lisse et uni, sans érosions, sans perte de substances, l'os nouveau n'a pu être reconstitué à ce niveau que par le périoste. Si sa continuité est interrompue dans un point de sa circonférence; s'il est réduit par places à une partie de l'épaisseur normale de l'os; la reconstitution s'est opérée et par le périoste qui répond à la partie lisse et par les portions de l'os ancien qui correspondent aux points érodés ou à la partie absente. Nous parlons seulement ici des séquestres de la nécrose franche, résultat d'une ostéite aiguë, c'est-à-dire des parties osseuses mortifiées brusquement, sans avoir été malades antérieurement, et présentant par cela même les caractères du tissu osseux sain, c'est-à-dire la composition de la substance osseuse normale et la même structure histologique[1].

1. Nous devons faire ici tout d'abord une distinction importante.

Les séquestres dont nous parlons sont des séquestres récents, détachés par une inflammation aiguë; baignant par cela même dans le pus, ou du moins entourés de granulations pyogéniques.

Nous avons admis (p. 68) que les granulations qui rongent les chevilles d'ivoire implan-

Or, dans ce cas, le séquestre représente exactement le déficit osseux; les érosions, les sillons profonds qui parcourent sa surface, ne se sont pas faites à ses dépens ; ces inégalités indiquent que de petites parcelles de la couche superficielle de l'os sont restées adhérentes au périoste.

Et cependant, si l'on retire hâtivement le séquestre, on peut ne pas trouver dans la gaîne périostique de couche osseuse correspondant aux inégalités de sa surface. Le doigt ne rencontre qu'un tissu mou, souple, mais ne sent pas de résistance osseuse. C'est que les portions de l'os ancien, qui ont été épargnées par la nécrose, se sont déjà médullisées; elles se sont transformées en un tissu mou, souple, et même en une simple couche granuleuse.

Mais ce tissu granuleux qui a perdu momentanément ses sels calcaires, ne tarde pas à s'en imprégner de nouveau et à se transformer en une masse osseuse, épaisse, dure et compacte, en proportion des éléments osseux médullisés et des éléments ossifiables qui auront été ainsi conservés sous le périoste, par l'influence protectrice de la couche osseuse non nécrosée.

Au niveau de la partie lisse, qui ressemble tout à fait à un os normal qu'on aurait dépouillé de son périoste par la macération, la réossification fait souvent défaut; c'est lorsque l'intensité de l'inflammation a détruit par suppuration ou gangrène la couche ostéogène et même la couche fibreuse du périoste. Les chances de réossification de la capsule séquestrale sont donc d'autant plus grandes que la surface du séquestre est plus érodée, c'est-à-dire que la couche superficielle de l'os ancien est restée adhérente au périoste sur une plus grande étendue.

La figure suivante représente un séquestre comprenant environ la moitié supérieure de l'humérus, que nous avons extrait sur une jeune

tées dans les os, pour la cure des pseudarthroses, peuvent par le même mécanisme résorber peu à peu des séquestres, et non seulement des séquestres vasculaires, mais des séquestres morts, privés de vaisseaux et de toute propriété vitale. Mais ces granulations ne fournissent qu'une faible quantité de pus; leurs éléments cellulaires sont en voie de prolifération active et dissolvent alors, à l'aide d'une action chimique non déterminée, les substances organiques. Elles peuvent ainsi résorber, *à la longue*, des séquestres de nécrose, mais leur action sera d'autant plus appréciable que le foyer sera aseptique, et fournira une moins grande quantité de pus. Elles dissoudront d'autant mieux le tissu osseux qu'elles seront plus en contact avec lui, et que leurs expansions pourront mieux pénétrer dans les lacunes ou les inégalités de la surface. C'est pourquoi des parties frappées de mort peuvent être résorbées dans la profondeur de l'os, à la suite d'une ostéo-myélite subaiguë qui s'est éteinte d'elle-même, sans nécessiter la trépanation de l'os. Les opérations d'évidement, de nécrotomie, permettent quelquefois de surprendre ces stades cachés de l'ostéo-myélite dont on avait à peine soupçonné la présence. Le pus s'est isolé, a pu être résorbé, et le séquestre est entouré des granulations qui le rongent et tendent à le faire disparaître peu à peu.

Lorsque les granulations fournissent du pus, et surtout du pus en abondance, elles ne résorbent plus; le pus qui s'interpose entre leur surface et le corps étranger les empêche d'agir.

Quoi qu'il en soit, comme nous avons en vue des cas récents, c'est-à-dire des séquestres succédant à une ostéite aiguë récemment éteinte, l'érosion de l'os mort par les granulations (toujours lente, comme nous l'avons dit) n'a pas eu le temps de se produire à un degré appréciable et peut être négligée.

fille de quinze ans. En examinant ce séquestre par sa face externe, on croirait que toute l'épaisseur de l'os a été nécrosée à ce niveau ; la sur-

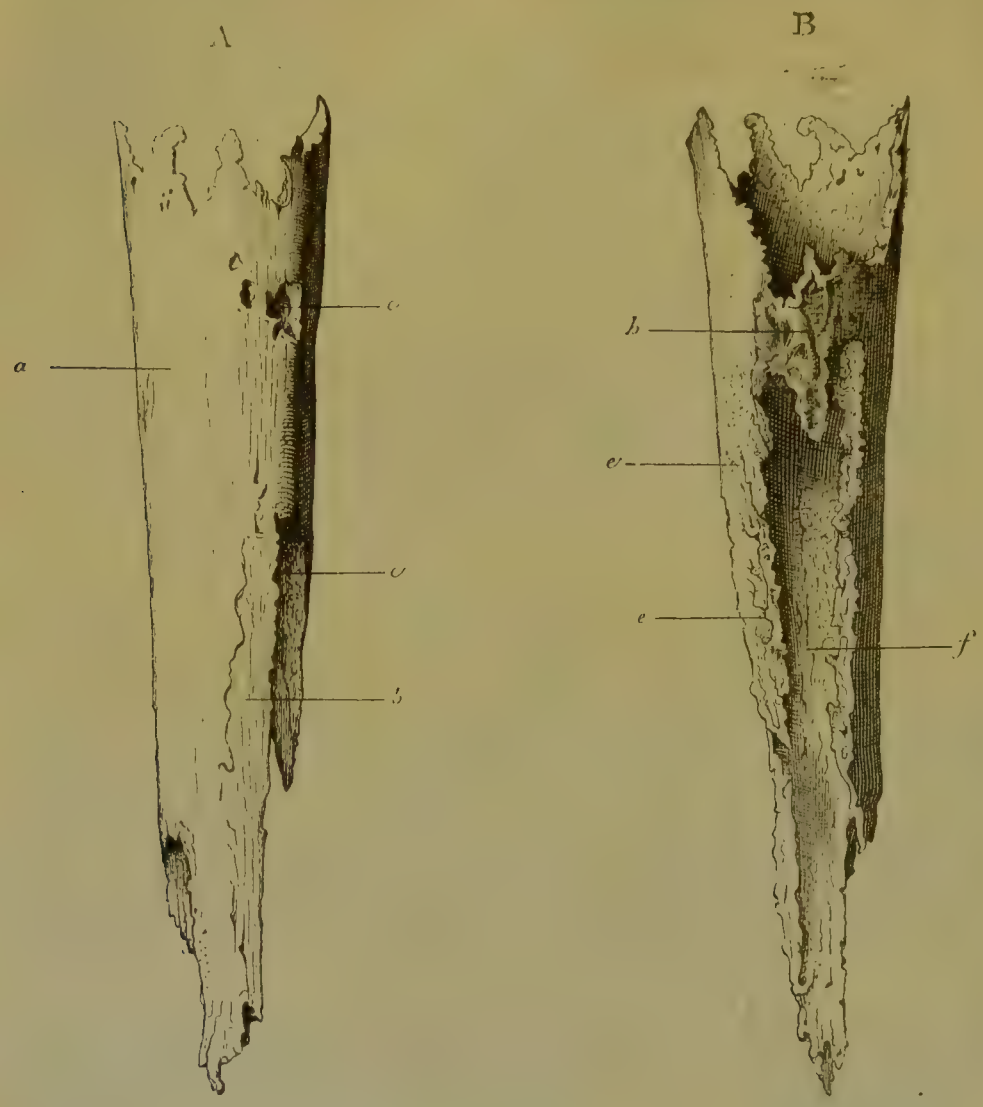



Fig. 92. Fig. 93.

Séquestre provenant d'une ostéite aiguë de la partie supérieure de la diaphyse humérale. Le séquestre ne comprend pas, sur toute son étendue, toute l'épaisseur de l'os; en arrière, une bande longitudinale de l'os ancien a échappé à la nécrose.

Fig. 92. Séquestre vu par sa face antérieure et externe; — *a*, surface lisse indiquant que toute l'épaisseur de la substance compacte a été nécrosée; — *b*, bord du séquestre où la nécrose n'a atteint que la moitié environ de l'épaisseur de la couche compacte; — *c*, perforation du séquestre répondant à une petite partie restée vivante, et résorbée par médullisation; — *e*, brèche correspondant à une languette du tissu osseux qui a échappé à la nécrose.

Fig. 93. Face postérieure et interne du même séquestre, présentant une solution de continuité qui correspond à une bande longitudinale du tissu osseux qui a échappé à la nécrose dans toute son épaisseur, excepté en *b*, où la couche profonde du tissu compact est seule nécrosée; — *ee*, bord du séquestre où la nécrose n'a atteint qu'une partie de l'épaisseur de la substance compacte; — *f*, cavité médullaire.

face du séquestre est lisse et semblable à un tissu osseux sain. Mais, vu par sa face interne, ce séquestre a un autre aspect : il est érodé et

un sillon profond le parcourt dans presque toute sa longueur; il manque à ce niveau une bande longitudinale représentant une partie ou la totalité de l'épaisseur de la couche compacte de l'os.

On peut donc dire, en voyant ce séquestre, qu'il est resté à la partie interne une portion longitudinale de l'os ancien, maintenant la continuité de l'humérus, malgré la nécrose de la plus grande partie de l'épaisseur de la diaphyse. Cette languette osseuse a été le véritable centre de l'ossification nouvelle. Des dépôts sous-périostiques, dus à la couche ostéogène correspondante, dont la prolifération a été excitée par la transmission de l'irritation à travers la masse osseuse restée vivante et saine, l'ont d'abord renforcée en dedans; puis sur les côtés, au niveau des points correspondant aux érosions du séquestre. Le périoste, qui n'a pas été directement en contact avec le pus, a donné lieu également à des ossifications abondantes qui ont engaîné en partie le séquestre. Il en est résulté une masse osseuse, très solide en dedans, creusée et formant une espèce de canal dans lequel est logé partiellement l'os mort. Mais la capsule séquestrale ne s'est pas complètement ossifiée; elle est restée fibreuse en dehors, aux points correspondant à la partie lisse du séquestre, là où le périoste a été rapidement, et dès le début, séparé de l'os sous-jacent.

Nous avons donc eu ici un de ces cas qui donneraient raison à toutes les théories, à celle de la formation de l'os nouveau par hypertrophie de l'os restant (Brun, Léveillé, Scarpa) et à celle de la formation de l'os par le périoste (Duhamel, Troja). C'est du reste ce qu'on observe dans la grande majorité des cas de nécrose, et c'est pour cela qu'on a discuté si longtemps sur la véritable origine de ces ossifications, quand on se rattachait à une des théories exclusives qui divisaient les chirurgiens au commencement de ce siècle.

On rencontre cependant, dans certains cas, la nécrose totale ou presque totale de la diaphyse, et alors il y a ou il n'y a pas régénération de l'os par le périoste périphérique, suivant que l'inflammation sous-périostique a été plus ou moins intense, c'est-à-dire a été plastique ou destructive. Comme nous traiterons cette question au Chapitre VII, à propos des indications opératoires dans la nécrose, nous n'y insisterons pas davantage ici; les explications dans lesquelles nous venons d'entrer nous font suffisamment comprendre les processus ossifiants et la diversité de leurs sources.

Rappelons cependant ce que nous avons déjà établi dans notre Introduction, c'est que l'irritation indirecte du périoste, c'est-à-dire celle qui lui vient par la propagation d'une inflammation de la moelle, est en général plus féconde au point de vue de son ossification, que son irritation directe, et que la suppuration primitivement sous-périostique est plus dangereuse à ce point de vue que la suppuration intra-médullaire.

La persistance d'une bande de tissu vivant le long d'une des faces de l'os, assure la continuité de l'organe, pendant que le séquestre s'isole et s'élimine, et peut faire croire à une régénération par le périoste seul, alors que sur la plus grande partie de la circonférence de l'os, cette membrane a été détruite ou est restée stérile. L'aspect du séquestre et l'exploration de la capsule séquestrale, au moment de l'opération, nous permettent de faire exactement la part des diverses sources d'ossification. Si la capsule séquestrale n'est pas toujours complète, il est très facile de l'expliquer par la destruction du périoste sur une certaine étendue de l'os. Les sinus qui conduisent dans la capsule séquestrale, ou autrement dit les *cloaques*, sont déterminés par l'absence d'ossification du périoste là où il a été détruit par l'inflammation, et d'autre part, par la pression du séquestre contre les parois de la cavité séquestrale, dans les cas où celle-ci encore souple est entraînée, par le poids du membre ou les contractions musculaires, dans une autre direction que la direction normale de l'os. Le séquestre n'étant plus alors dans le même axe, presse par une de ses extrémités contre une des parois, l'use, la perfore, et fait ensuite saillie au dehors par cette ouverture.

Les os qui contiennent des séquestres invaginés acquièrent généralement un volume considérable; ils s'accroissent à la fois en hauteur et en épaisseur, lorsque le séquestre est dans la diaphyse et que l'ostéite n'a pas altéré ou détruit les cartilages de conjugaison. Cet accroissement se fait d'après les lois que nous avons expérimentalement établies; le cartilage de conjugaison prolifère plus activement lorsqu'il est soumis à une irritation indirecte, c'est-à-dire à une irritation qui lui est transmise à travers une couche de tissu osseux plus ou moins épaisse; tandis que la prolifération de ses éléments cellulaires et leur organisation en tissu osseux sont enrayées par une irritation intense et directe.

L'accroissement en épaisseur et l'éburnation consécutive du tissu osseux sont causés par la persistance de l'irritation centrale produite par la présence du séquestre. C'est surtout lorsque le séquestre est formé aux dépens des couches internes de l'étui diaphysaire que l'hyperostose périphérique atteint de grandes proportions, ou bien encore quand de petits séquestres superficiels sont immédiatement recouverts par l'ossification périostique et retenus longtemps par cette barrière infranchissable. Ils entretiennent une irritation lente, mais persistante, qui produit d'abord une hyperplasie des couches sous-périostiques et détermine plus tard une ostéite productive ou condensante; de là l'épaisseur et la dureté des couches osseuses qu'on est souvent obligé de traverser pour aller chercher le séquestre. Dans le cas où la capsule séquestrale ne forme pas une enveloppe complète autour du séquestre, à cause de la destruction d'une partie du périoste, l'hyperostose est bien moindre; il n'y a souvent alors qu'une colonne ou une gouttière latérale qui se forme par

le processus que nous avons indiqué et qui n'atteint pas de grandes proportions.

Si l'os nouveau dans la nécrose peut être dû en grande partie à la bande de tissu ancien qui a continué de vivre, la continuité de l'os après les fractures comminutives, suivies de l'ablation de nombreuses esquilles, est due souvent aussi à la greffe d'une esquille recouverte de son périoste, qui a pu servir de pont ou de moyen de continuité entre les deux extrémités de l'os. C'est aussi par un procédé analogue à celui qui suit les nécroses incomplètes que l'os se reconstitue. La bandelette osseuse intermédiaire devient le centre d'un processus ossifiant qui peut acquérir des proportions suffisantes pour la solidité et le bon usage du membre, même quand le périoste a été en partie détruit sur le reste de l'étendue de l'organe.

La reconstitution de l'os par des esquilles longitudinales laissées dans la plaie s'observe assez souvent après les fractures par coup de feu. Nous verrons plus loin, à propos des résections traumatiques, le parti qu'on peut tirer de ces esquilles, dans le cas surtout où l'âge du sujet et les conditions du périoste ne permettent pas d'espérer la régénération d'une nouvelle diaphyse par le périoste seul. Pour le moment, nous signalons leur importance au point de vue du processus ossifiant : elles consolident l'os par leur résistance propre et surtout par les ossifications périphériques dont elles sont le centre, et par l'action de présence qu'elles exercent sur la direction des processus plastiques qui se passent dans le foyer du traumatisme.

Toujours est-il que dans la régénération des os à la suite de la nécrose ou des fractures comminutives des diaphyses, il faut ne pas se hâter de rapporter au périoste seul le processus de régénération. Cette erreur nous paraît avoir été souvent commise, et c'est pourquoi nous croyons devoir mettre les observateurs en garde contre toute illusion. De ce que le périoste est seul susceptible de reproduire les os enlevés dans toute leur épaisseur, il ne s'ensuit pas qu'il soit l'agent nécessaire et exclusif des régénérations à la suite des nécroses spontanées qu'on observe sur l'homme.

Si l'aspect du séquestre nous permet de déterminer la quantité d'os ancien restée dans la gaîne périostique et adhérente à sa face profonde, il faut, pour se rendre bien compte du rôle du périoste après une esquillotomie, reconstituer l'os avec les esquilles. C'est après cet assemblage des diverses pièces, qu'on reconnaîtra ce qui est resté dans la plaie. Cette vérification est indispensable lorsque l'ancienneté de la lésion ne permet pas de déterminer ce qui a été laissé.

C'est seulement en mettant en présence les portions osseuses enlevées et la masse osseuse reproduite qu'on se mettra à l'abri de toute illusion. Ainsi examinés, beaucoup de faits perdront de leur merveilleux et ren-

treront dans la règle générale, c'est-à-dire concorderont avec les faits physiologiques exposés plus haut.

### § IV. Organisation des articulations nouvelles.

Moyens d'union; persistance des ligaments anciens; leurs rapports avec les extrémités osseuses. — Organes de glissement : ligaments et ménisques interosseux; cavité synoviale; bourse séreuse inter osseuse. — Surfaces articulaires; cas dans lesquels elles sont recouvertes de cartilage. Structure de ce cartilage; tissu chondroïde; éburnation des surfaces.

C'est entre des extrémités osseuses de nouvelle formation que l'articulation s'établit dans les néoformations longitudinales, tandis que dans les néoformations latérales, c'est entre les surfaces de section élargies par les dépôts osseux sous-périostiques, étalés sous forme de malléoles ou de saillies plus ou moins régulières. Dans le premier cas, la néoformation peut être limitée par une couche de cartilage ou un tissu chondroïde; dans le second, le cartilage manque plus souvent, bien qu'il n'y ait rien de régulier à cet égard. Dans les deux formes, l'appareil ligamenteux persiste et ne diffère pas essentiellement. Il est plus ou moins raccourci, selon que les surfaces de section ont été plus ou moins rapprochées.

#### A. MOYENS D'UNION DES ARTICULATIONS NOUVELLES. PERSISTANCE DES CAPSULES ET LIGAMENTS ARTICULAIRES CONSERVÉS DANS LES RÉSECTIONS SOUS-CAPSULO-PÉRIOSTÉES.

Quand on examine une articulation depuis longtemps réséquée par la méthode sous-périostée régulièrement appliquée, on retrouve l'appareil unissant de l'articulation ancienne, plus ou moins modifié dans son aspect et sa structure, mais constitué par les mêmes éléments essentiels. Cet appareil n'a pas eu, comme les extrémités osseuses, à se reformer; il n'a eu qu'à se maintenir.

Suivant que la capsule a pu être conservée dans toute son épaisseur, ou a dû être emportée par places, ou bien a été amincie par la toilette de la synoviale, on la retrouve plus ou moins épaissie dans l'articulation nouvelle.

Les ligaments ne sont plus aussi bien limités qu'à l'état normal; ils ont perdu leur aspect nacré; ils ressemblent à des trousseaux de tissu fibreux qui renforcent la capsule, épaissie elle-même; mais, si on les dissèque avec soin, et si on les incise dans leur épaisseur, on voit qu'ils sont le résultat de l'hyperplasie des ligaments primitifs; ils s'insèrent aux mêmes saillies osseuses, et remplissent le même office qu'à l'état normal.

La capsule a conservé ses rapports, et, s'il n'y a pas eu néoformation de masses osseuses larges et épaisses, elle se ramasse sur elle-même et se confond plus encore avec les ligaments latéraux.

Elle présente souvent des grains osseux plus ou moins gros, disséminés dans son étendue; quelquefois de petites masses osseuses qui constituent de vrais os sésamoïdes; d'autres fois, des plaques plus ou moins larges qui peuvent gêner les mouvements. Ces pointes, ces languettes osseuses, existent surtout au niveau des insertions ligamenteuses ou tendineuses, et prolongent ainsi l'ossification dans le tissu fibreux. Les ossifications accidentelles des tissus fibreux périarticulaires sont utiles ou nuisibles au fonctionnement de l'articulation, selon leur direction, leur forme, et le genre d'articulation dans lequel on les rencontre.

A la longue, ces ligaments peuvent acquérir une grande souplesse, tout en restant très résistants. Nous avons eu l'occasion d'observer plusieurs fois, soit des fractures apophysaires ou juxta-articulaires des extrémités osseuses reproduites, soit des entorses des articulations nouvelles; jamais nous n'avons constaté de luxation traumatique.

L'assouplissement consécutif peut aller cependant, dans certains cas, jusqu'à augmenter notablement la laxité de l'articulation; mais ce résultat est en général produit par l'affaiblissement des muscles, comme nous le verrons à propos des résultats éloignés des résections.

Cette résistance des ligaments, détachés et non coupés dans une énucléation des extrémités articulaires, est un des principaux avantages de la résection sous-capsulo-périostée.

Si on les coupe transversalement, ils peuvent se réunir régulièrement, mais la cicatrice intermédiaire devient lâche et extensible, à mesure qu'elle subit des tiraillements par le fait du fonctionnement de l'article.

On a depuis longtemps remarqué le peu de résistance de ces cicatrices succédant aux ruptures ligamenteuses; la facilité des récidives après les luxations chez certains sujets, et la laxité de certaines articulations, à la suite des entorses, le démontrent chaque jour.

Il ne faut donc pas, sous prétexte que les ligaments divisés peuvent se réunir, les couper transversalement dans une résection; il faut les détacher intégralement en conservant leur continuité avec la gaîne périostique, comme nous l'avons dit si souvent.

Les changements dans l'aspect et la consistance de l'appareil unissant sont nécessairement en rapport avec l'intensité de l'inflammation et la longueur de la suppuration après les résections. La nécessité où l'on est de modifier longtemps certaines capsules fongueuses pourra amener, tantôt un épaississement, tantôt un affaiblissement progressif, selon qu'on aura été obligé d'exciter seulement le tissu malade, ou de le détruire en partie à cause de l'altération fongueuse.

C'est après les résections traumatiques, rapidement guéries, qu'on trouvera l'appareil ligamenteux le plus régulier et le mieux conservé.

Quand on aura rapproché les surfaces de section, on trouvera l'appareil ligamenteux plus épais, ramassé sur lui-même; il sera distendu ou

plus lâche dans les conditions contraires, et, dans tous les cas, subordonné à la plus ou moins grande quantité de tissu fibreux qui aura été laissée dans l'opération, ou n'aura pas été détruite par la maladie ou le traitement. Voilà pourquoi, après les extirpations complètes des tissus fibreux articulaires par la méthode ancienne, on ne trouve rien qu'un faisceau cicatriciel, intermédiaire entre les surfaces des sections, *gubernaculum impuissant* qui relie vaguement les os, mais ne les articule pas entre eux.

### B. ORGANES DE GLISSEMENT DES ARTICULATIONS NOUVELLES; SURFACES ARTICULAIRES.

Dans toutes les autopsies que nous avons eu l'occasion de pratiquer, la plaie avait suppuré plus ou moins longtemps, et il n'avait pu se constituer que tardivement des organes de glissement et des surfaces articulaires. Les résections traumatiques se répareront comme les résections expérimentales décrites dans notre Introduction, c'est-à-dire qu'une cavité synoviale pourra se rétablir directement et avoir pour limite une véritable séreuse articulaire. Quant aux autres, voici par quels processus, et à la suite de quelles transformations, des organes de glissement se reconstituent.

La plaie capsulaire se comble par des granulations venues de tous les points de sa surface ; le revêtement épithélial qui maintient l'indépendance de la synoviale, dans les cas traumatiques, lorsqu'il y a réunion primitive ou secondaire précoce, n'existe plus. Il aura été préalablement détruit, en grande partie du moins, par la maladie elle-même ; mais ce revêtement peut reparaître plus tard, bien qu'on ne le constate pas toujours, même dans des loges lubrifiées par un liquide analogue à la synovie.

Si quelques portions de la synoviale ont échappé à la destruction, elles sont l'origine de petites loges qui se forment dès le début. Nous avons constaté, après une résection du coude, la formation d'une loge distincte en avant de l'articulation, d'où l'on faisait sortir un liquide synovial pendant que le reste de la plaie suppurait. Nous fûmes obligé de l'ouvrir et de le détruire plus tard, parce qu'il gênait les mouvements de l'articulation et était devenu douloureux.

Ces diverticulums peuvent déjà exister au moment de l'opération, ou se constituer secondairement autour des articulations reconstituées; il faut les prévenir par une excision ou un raclage minutieux, parce qu'ils peuvent être des nids à fongosité, difficiles à atteindre plus tard.

Lorsqu'on n'a fait qu'une résection semi-articulaire, la cavité synoviale se reconstitue plus rapidement, mais non pas directement, car la surface cartilagineuse conservée éprouve toujours des modifications plus ou moins profondes et perd dans la plus grande partie de son étendue son

caractère cartilagineux. Ce n'est que dans des réunions immédiates, à la suite de traumatismes, et dans les plaies traitées antiseptiquement, qu'il garde ses propriétés de surface lisse et isolante.

C'est grâce à cette circonstance que les pansements antiseptiques nous permettent aujourd'hui d'obtenir des articulations mobiles après les résections partielles des surfaces diarthrodiales. Le cartilage prend bien alors un aspect anormal; il perd son poli et sa transparence, mais il se reconstitue plus tard, du moins si nous en jugeons par ce que nous avons constaté chez les jeunes animaux, car les autopsies que nous avons faites chez l'homme ne nous permettent pas de rien affirmer à cet égard. Dans tous les cas, la fonction (glissement sans craquement ni frottement) peut se rétablir complètement sous l'influence du pansement antiseptique. A la suite d'une fracture ouverte du coude qui nécessita la suture de l'olécrane, nous avons trouvé le cartilage presque intact après quarante-cinq jours, bien que la plaie ne fût pas encore réunie.

Une fois les cavités articulaires comblées par des bourgeons d'origine pariétale, les extrémités osseuses se trouvent réunies par un tissu homogène, délimité extérieurement par la capsule et les ligaments hyperplasiés. Il se fait alors, selon les cas, plus ou moins d'ossification du côté de l'os, et la partie moyenne de la gaîne périostéo-capsulaire reste souple, mais ne tarde pas à éprouver des modifications importantes, si l'on fait jouer l'articulation.

S'il y a des fragments de synoviale non complètement détruits, ils sont l'origine d'une formation lacunaire, immédiate et rapide[1]. S'il n'y en a pas, c'est par le mécanisme de la formation des bourses séreuses, c'est-à-dire par le glissement des surfaces osseuses et par les tractions exercées sur le tissu conjonctif intermédiaire, que se forment des loges qui tendent à s'agrandir de plus en plus, à mesure que le mouvement se répète. Il se forme souvent deux loges, une de chaque côté des surfaces osseuses. La substance conjonctive intermédiaire se tasse alors, plus ou moins régulièrement, selon les accidents de la surface osseuse, et forme bientôt un ménisque plus ou moins complet entre les extrémités des os contigus. Dans d'autres cas, c'est un ligament ou plutôt un assemblage de ligaments interosseux qui vont d'une surface à l'autre.

Rien de si variable que cette disposition des tissus fibreux inter-articulaires qui se modifient constamment, à mesure que les surfaces osseuses se constituent et glissent l'une sur l'autre. Textor avait déjà signalé la présence de ces ménisques de nouvelle formation, et on les rencontre souvent. Ils jouent un rôle de remplissage et de nivellement des surfaces osseuses; car la néoformation osseuse ne se faisant pas d'une manière égale et régulière, au niveau de l'articulation, il faut,

1. Nous avons plusieurs fois, dans les trois premiers mois après l'opération, ouvert des collections intra-articulaires d'un liquide filant, plus ou moins troublé par les leucocytes.

pour que les surfaces contiguës puissent se correspondre, qu'elles soient égalisées, soit par des faisceaux fibreux interstitiels au niveau de leurs inégalités propres, soit par des ménisques inter-articulaires là où elles ne peuvent pas s'adapter à la surface opposée.

Dans certains cas, le ménisque manque tout à fait ou bien est remplacé par des tractus lamelleux se dirigeant en divers sens.

Dans cette organisation des moyens de glissement, il faut considérer l'ancienneté de l'opération et la nature de l'articulation. Dans l'observation IV (résection de l'épaule datant de neuf ans), la tête nouvelle était séparée de la surface glénoïde par une cavité régulière; dans la résection du coude, datant presque de la même époque, il y avait entre les os contigus des coussinets de tissu fibreux et fibro-graisseux (Obs. V).

L'articulation était mobile dans les deux cas, et plus au coude qu'à l'épaule, bien que cette dernière se rapprochât plus du type anatomique normal; cette différence prouve déjà la variété des moyens par lesquels peuvent se reconstituer les organes de glissement.

Dans certains cas, la délimitation d'une loge distincte ne s'opérera que tardivement, après beaucoup d'exercice, et à la suite de l'assouplissement que le temps amène dans ces formations fibreuses. La cavité articulaire sera une véritable bourse séreuse interosseuse, formée à la longue par le glissement des os contigus, le refoulement à la périphérie du tissu fibreux intermédiaire et la résorption de sa partie centrale.

Le contenu de ces loges ou de ces cavités est peu apparent au début, mais bientôt il est constitué par un liquide synovial, clair, plus ou moins filant, mais de quantité très variable. Tantôt il est si peu abondant qu'il mouille à peine le doigt qui essuie la surface de la loge; tantôt il est en quantité appréciable; d'autres fois même il distend l'articulation et forme une véritable hydarthrose.

Ces néarthroses peuvent éprouver tous les processus pathologiques des articulations normales. Parfois elles deviennent sèches, rugueuses, et sont le siége de craquements et de bruits variés. Cette sécheresse de l'articulation est très fréquente, surtout chez les rhumatisants. D'autres fois, il y a une hypersécrétion de liquide qui peut être le début d'une synovite catarrhale ou purulente.

Tantôt on trouve un revêtement épithélial sur les parois de ces loges fibreuses; tantôt on ne trouve rien, pas plus que dans les bourses séreuses accidentelles, formées par le frottement au milieu du tissu conjonctif. La persistance ou la destruction totale de la synoviale normale expliquent généralement, mais non pas absolument, cette différence.

Pendant que cette cavité synoviale ou cette bourse séreuse interosseuse se délimitent, les surfaces osseuses éprouvent des changements qu'il est important d'étudier.

Les surfaces osseuses qui forment l'articulation n'ont jamais l'aspect des surfaces articulaires normales. Outre leurs inégalités, elles ne présentent pas dans leur ensemble la conformation régulière et typique des parties recouvertes par un cartilage diarthrodial. Les remplissages formés par les ménisques ou les faisceaux fibreux interstitiels égalisent bien leur surface; mais, *après les résections totales*, il ne faut pas compter retrouver toujours le type anatomique de l'articulation normale. Nous pouvons, par notre méthode opératoire, en réaliser le type physiologique; mais ce serait méconnaître les lois de la formation des tissus accidentels que d'en demander davantage.

C'est surtout après les résections semi-articulaires (à l'épaule, par exemple, au cou-de-pied, etc.), qu'on retrouve le type anatomique de l'articulation primitive, c'est-à-dire une tête reçue dans une cavité pour le premier cas; l'astragale ou le calcanéum reçus dans une mortaise pour le second.

Dans les résections semi-articulaires, une surface persiste et sert de moule à l'autre.

### C. REVÊTEMENT DES SURFACES ARTICULAIRES. — TISSU CARTILAGINEUX; TISSU CHONDROÏDE. ÉBURNATION DES SURFACES.

Nous avons paru un peu trop absolu[1] quand nous avons dit que les cartilages articulaires ne se reformaient pas, et qu'on ne trouvait généralement qu'un tissu chondroïde, comme couche de délimitation des extrémités articulaires; nous devons expliquer cette proposition, et exposer ce que l'observation nous a appris sous ce rapport depuis 1867.

Nous n'avons jamais nié la présence du cartilage à un moment donné sur les surfaces osseuses; nous le niions d'autant moins que nous avons toujours décrit la période cartilagineuse comme une phase constante de l'ossification chez les jeunes sujets; mais ce que nous avions nié, c'est la persistance indéfinie de ce cartilage comme couche limitante de l'articulation. En examinant au microscope ce tissu qui avait le poli, la consistance et, jusqu'à un certain point, la transparence du cartilage, nous lui avons trouvé des caractères histologiques différents du cartilage normal. Au lieu de capsules nombreuses régulièrement distribuées dans une substance amorphe, hyaline, nous n'avons constaté que

1. *Traité expérimental et clinique de la Régénération des os.* T. I, T. II. — Wagner, Steinlin avaient déjà nié la reconstitution des cartilages diarthrodiaux sur les extrémités osseuses nouvelles. Depuis lors, plusieurs observateurs ont signalé du tissu cartilagineux hyalin sur les surfaces osseuses, soit chez l'homme, soit chez les animaux. Bajardi (*Archives Italiennes de Biologie*, t. I. Paris, 1882) a rappelé l'attention sur ce fait. Il a constaté dans des résections de l'extrémité inférieure du fémur, faites sur de jeunes animaux, que les nouvelles extrémités osseuses étaient recouvertes de cartilages en partie hyalin, en partie fibreux. Le cartilage fibreux était superficiel et à la périphérie.

de rares capsules dans une gangue fibroïde, ou bien encore des éléments cellulaires ressemblant plutôt à des cellules de tissu conjonctif qu'à des capsules de cartilage, et alors nous avons donné à ce tissu le nom de *tissu chondroïde.*

Cette conclusion était le résultat de nombreuses observations faites sur des articulations réséquées depuis longtemps chez les animaux; ce que nous avons vu depuis sur l'homme nous confirme dans cette opinion générale que nous formulerons cependant d'une autre manière, parce que les faits recueillis depuis lors par d'autres observateurs nous ont montré que nous avions été peut-être un peu trop absolu.

En examinant nos diverses pièces (il est vrai qu'elles se rapportent toutes à des résections suivies de suppuration plus ou moins longue), nous n'avons jamais trouvé, sauf chez les enfants, de couche cartilagineuse régulière, hyaline, mais nous avons constaté un tissu fibroïde contenant des cellules allongées avec de rares capsules de cartilage, et quelquefois des amas réguliers de ces capsules sur les points du tissu qui se rapprochent le plus par leur aspect du cartilage normal.

Dans un cas que nous rapporterons plus loin en détail (Observation VIII, p. 363), et qui est relatif à une résection itérative du coude sur une jeune fille de dix ans, un an après la première résection, nous avons constaté sur la tête du radius, une couche très régulière de cartilage, épaisse de deux millimètres. Ce cartilage était constitué à sa superficie par une substance fibroïde, contenant des capsules aplaties qui ressemblaient à des cellules conjonctives, et à sa partie profonde, contre l'os, par une substance hyaline, contenant de grandes et nombreuses capsules disposées en séries longitudinales, comme dans un cartilage d'ossification normal.

Chez certains sujets, nous n'avons trouvé du côté de l'os qu'une surface éburnée comme dans une arthrite sèche. Du reste, les processus de ces néarthroses ressemblent par plus d'un côté à cette dernière affection; et l'inégalité de la formation cartilagineuse, en excès ici, en défaut là, est un terme de rapprochement de plus.

Les divers auteurs qui ont publié des autopsies d'anciens réséqués ont constaté généralement plus de tissu cartilagineux que nous n'en avons trouvé nous-même; cette différence est probablement due à l'âge de leurs sujets; le malade de Doutrelepont avait 18 ans; celle de Czerny, 13 ans. Je dois ajouter cependant qu'on a signalé cette structure chez un autopsié de Syme, âgé de 38 ans; de sorte que nous devons nous attendre à trouver toujours plus ou moins de tissu cartilagineux ou chondroïde sur les surfaces articulaires de nouvelle formation : ici en couche à peu près uniforme, là en masses irrégulières, mais jamais une couche opaline, unie et régulière comme dans une articulation normale. Le plus souvent même, chez les adultes et dans les cas anciens, ce ne

sera qu'une couche chondroïde, lisse, il est vrai, mais plutôt fibreuse que cartilagineuse, et, chez certains sujets, une surface osseuse, lisse et dure, comme de l'ivoire poli.

Pour nous, ces différences s'expliquent par l'âge du sujet, l'ancienneté du tissu, et en outre par le degré et la nature de l'irritation qui a suivi la résection.

La nouvelle cavité articulaire présente donc les plus grandes variétés de structure, compatibles avec une parfaite mobilité. C'est là un fait important et sur lequel nous devons insister. Des formes anatomiques différentes peuvent donner le même résultat au point de vue physiologique. Tout en s'écartant du type primitif, les nouveaux organes de glissement s'agencent de manière à permettre les divers mouvements que les muscles, conservés dans leurs rapports normaux, impriment aux os contigus.

Ce n'est pas toujours directement entre les surfaces osseuses que la mobilité s'établit : c'est dans la masse du tissu conjonctif qui se produit entre les surfaces de section, quand la résection a porté sur une colonne osseuse de 6 à 7 centimètres et que les os ont été maintenus, dès le début, à une certaine distance l'un de l'autre, dans le but d'assurer leur mobilité.

On ne trouve pas alors de cartilage comme paroi limitante de la cavité ; les surfaces osseuses sont séparées par une couche de tissu fibreux et même fibro-graisseux qui les matelasse ou égalise leur surface.

Les extrémités osseuses nouvelles ont un aspect tout différent, selon qu'elles sont garnies de leur périoste et des tissus fibreux qui les entourent, ou qu'elles en ont été dépouillées par la macération.

Dans le premier cas, grâce au tissu fibreux de remplissage, qui comble leurs dépressions et égalise leur surface, elles présentent des formes assez régulières. Dans le second, leur surface inégale, déchiquetée, parsemée d'ostéophytes mamelonnés ou en écailles, s'éloigne beaucoup plus de l'aspect des os normaux.

Les parties articulaires surtout présentent ce tissu de remplissage qui égalise leur surface et leur permet de s'adapter exactement à la surface opposée, qui est elle-même régularisée de la même manière. Au coude, par exemple, la mortaise formée par l'humérus paraît très régulière quand on l'examine à travers la capsule ; on ne voit pas si l'espace intercondylien est comblé par des tissus fibreux, ostéo-fibreux ou seulement fibro-graisseux ; mais lorsque cette extrémité articulaire a été réduite par la macération à sa charpente osseuse, elle peut présenter cet aspect rugueux, inégal, bosselé, qu'on voit dans la figure 101.

## § V. Des conditions de la régénération osseuse chez l'homme.

Conditions favorables au travail réparateur. — Conditions qui empêchent la formation du tissu osseux nouveau; causes pathologiques qui peuvent faire rétrocéder le travail d'ossification. Érysipèle, fièvres continues. — Stabilité du tissu complètement ossifié. — Ossifications provenant du périoste malade ; danger de la récidive de l'affection osseuse dans l'os nouveau; néoplasies diverses; tuberculose osseuse.

Dès le début de nos recherches nous nous sommes préoccupé de déterminer les conditions de la régénération osseuse ; c'était le meilleur moyen de se garantir de toute illusion, et de bien savoir ce qu'on pouvait attendre après les diverses opérations pratiquées sur l'homme. C'est grâce à cette manière de procéder que nous pouvons confirmer aujourd'hui, en apportant des preuves directes à l'appui de nos inductions expérimentales, les propositions que nous avons émises il y a vingt-cinq ans.

Nous avons pu expérimentalement déterminer le degré et la plupart des conditions générales de la reproduction de l'os. Il n'y a que les influences diathésiques ou autres influences morbides propres à l'homme dont il ne nous était pas possible de déterminer la valeur, mais nous pouvions les soupçonner par l'effet qu'elles exercent sur la production du cal, et sur le développement du tissu osseux normal.

### A. DES CONDITIONS QUI EMPÊCHENT LA FORMATION DU TISSU OSSEUX NOUVEAU. — ALTÉRATIONS DE NUTRITION. — DÉFECTUOSITÉS DU MANUEL OPÉRATOIRE; DESTRUCTION DE LA COUCHE OSTÉOGÈNE. — PERTURBATIONS DU TRAVAIL D'OSSIFICATION.

On n'a qu'à se reporter à notre Introduction pour apprécier ce qu'on pourra obtenir après telle ou telle catégorie de résections. Les conditions d'âge et d'irritation préparatoire du périoste sont les premières à considérer, et nous avons dû les signaler assez souvent, dans les chapitres qui précèdent, pour ne pas avoir besoin d'y insister ici. Ce n'est que chez l'enfant et l'adolescent qu'on obtiendra, par exemple, la reproduction d'une portion notable de la diaphyse d'un os long, par le périoste sain, non préparé par une irritation préalable, et encore faudra-t-il que les éléments ostéogéniques du périoste ne soient pas détruits par l'inflammation qui suivra l'opération. Sous ce rapport, les pansements antiseptiques nous donneront une sécurité que nous n'avions pas autrefois. Mais, si ce n'est que dans l'enfance et la jeunesse qu'on peut s'attendre à des néoformations longitudinales étendues, on

obtiendra dans l'âge mûr, et même dans la vieillesse, des néoformations latérales, relativement volumineuses et dans tous les cas très utiles au point de vue fonctionnel. Chez une femme de 72 ans, nous avons vu se former, après la résection du coude, deux tubérosités latérales à l'extrémité inférieure de l'humérus.

Nous ne devons pas oublier la différence qu'il y a dans le degré de la régénération entre les ablations partielles et les ablations totales d'un des grands os des membres. Peu d'ablations *totales* des grands os ont été faites jusqu'ici[1]; une partie de l'os, une épiphyse, est restée en place dans la plupart des observations publiées. Billroth a enlevé chez un garçon de douze ans la totalité de l'humérus, et, bien qu'il ait pratiqué l'opération en deux temps, il n'a pas constaté trace de régénération de de l'os. Il s'agissait d'un enfant chétif, dans de mauvaises conditions générales, auquel on avait fait la résection totale du coude, et chez qui, onze semaines après, on pratiqua l'ablation de la totalité de l'humérus restant.

Il est probable qu'ici on a eu affaire à un périoste atrophié qui, en raison des mauvaises conditions générales du sujet, n'a pu fournir d'éléments ossifiables.

Les faits de ce genre ne sont pas rares. Chez un enfant tuberculeux auquel nous avions enlevé tout le calcanéum, et qui fut atteint peu de temps après d'autres localisations tuberculeuses, on ne sentait pas trace de régénération osseuse au bout de quatre mois; la plaie n'était pas encore guérie, mais il n'y avait pas la moindre apparence de travail d'ossification. Chez un adulte, mort de phthisie trois ans après la même opération, nous ne trouvâmes que des grains osseux disséminés dans la gaîne, plus nombreux seulement au niveau de l'insertion du tendon d'Achille, mais trop peu abondants et sans cohésion suffisante pour former une charpente solide.

Nous avons vu aussi la régénération manquer après l'ablation totale des métacarpiens ou métatarsiens, faite dans des conditions analogues.

Le défaut de régénération est explicable ici par l'état atrophique du périoste. Dans d'autres cas, c'est par la destruction de ses éléments.

Nous avons vu un jeune enfant de quatre ans qui avait perdu tout son cubitus (diaphyse et épiphyse comprises) à la suite d'une ostéite spontanée. On retira l'os nécrosé avec les doigts. Aucune manœuvre opératoire n'avait été faite préalablement. Nous avons revu cet enfant à huit ans d'intervalle, et nous n'avons pas constaté la moindre trace de tissu osseux dans le cordon fibreux qui remplaçait le cubitus.

1. A cet égard, on ne saurait être trop rigoureux dans son langage. — Physiologistes et Chirurgiens ont souvent parlé de l'ablation de tout l'os, d'un os entier, et quand on se reporte à l'observation, on voit qu'il ne s'agit que de la totalité de la diaphyse.

Il y avait eu une périostite générale diffuse qui avait détruit tous les éléments de l'os : périoste, tissu osseux, moelle.

L'inflammation du périoste avait ici été tellement intense qu'elle n'avait laissé subsister aucun élément ossifiable.

Les ostéites terminées par nécrose sont plutôt suivies de régénération osseuse lorsque l'inflammation a débuté par la moelle, que dans le cas où la suppuration s'est développée d'abord sous le périoste. Nous avons déjà fait voir dans notre Introduction les effets différents de l'irritation directe et de l'irritation indirecte du périoste, et nous aurons occasion d'y revenir à propos des indications des résections dans les diverses variétés d'ostéite ; rappelons seulement ici que le périoste sera bien plus propre aux processus ossifiques, s'il est irrité indirectement ou secondairement, par la propagation d'une inflammation médullaire, que s'il est enflammé primitivement. La suppuration qui se produirait d'une manière aiguë, entre le périoste et l'os, détruirait en tout ou en partie les éléments de la couche ostéogène.

Nous avons mis le plus grand soin à décrire le manuel opératoire pour le détachement du périoste, dans le but de laisser de son côté la totalité de ses éléments ostéogènes. C'est ici le lieu de rappeler l'importance de cette conservation intégrale de la couche ostéogène, et nous craignons fort que l'absence de régénération osseuse dans des cas où on pouvait l'espérer, vu les conditions générales du sujet, ne soit explicable par la négligence des précautions que nous recommandons avec tant d'insistance.

Nous avons signalé, dans les chapitres précédents, les inconvénients du détachement du périoste avec les instruments mousses, tels que le manche d'un scalpel ou une spatule, et de son décollement avec les doigts. Nous avons insisté sur l'utilité d'avoir des rugines ou détache-tendons tranchants pour enlever la totalité de la couche ostéogène et mordre au besoin dans le tissu osseux de manière à en détacher de fines lamelles ou de minces copeaux. C'est là, en effet, le seul moyen de conserver du côté du périoste toute l'épaisseur de la couche ostéogène, et d'en assurer la vitalité contre les causes de destruction mécaniques ou pathologiques, immédiates ou consécutives.

Pour faire bien comprendre la différence des processus qui suivent la conservation du périoste, selon que son décollement est effectué de telle ou telle manière, nous représentons ici deux coupes de la gaîne périostique de la région juxta-épiphysaire supérieure de l'humérus. L'une (fig. 94) est prise sur un périoste isolé avec un détache-tendon tranchant, d'après les règles opératoires que nous avons exposées; l'autre (figure 95) provient d'un périoste détaché dans des conditions analogues et dans la même région, au moyen d'un instrument mousse. Dans le premier cas, la totalité de la couche ostéogène, avec quelques

petits éclats d'os, est conservée; dans le second, il n'y a que la partie fibreuse du périoste ou des débris insignifiants de la couche ostéogène, représentée par quelques amas irréguliers de cellules qui flottent à la face profonde du périoste.

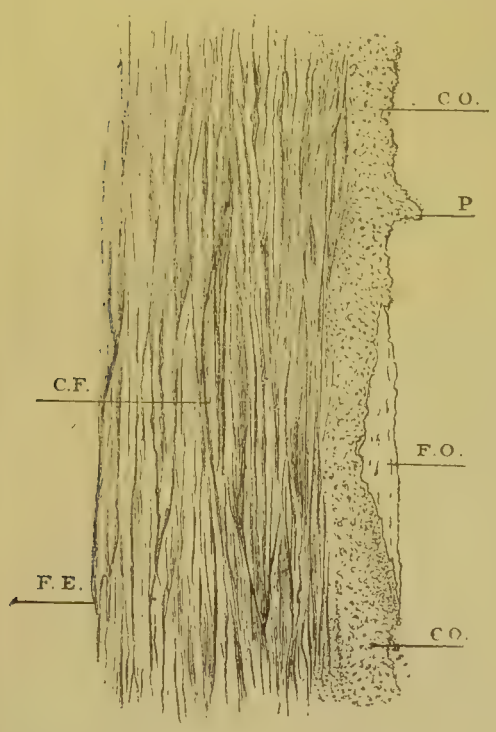



Fig. 94. — Périoste détaché avec une rugine tranchante. La totalité de la couche ostéogène est ainsi conservée; une parcelle d'os a été détachée avec le périoste.

C.O. Couche ostéogène enlevée dans toute son épaisseur. — P. Petit mamelon formé par des cellules médullaires, pénétrant dans un espace vasculaire de l'os. — F.O. Petit fragment d'os enlevé avec la rugine. — C.F. Couche fibreuse du périoste. — F.E. Face externe du périoste.

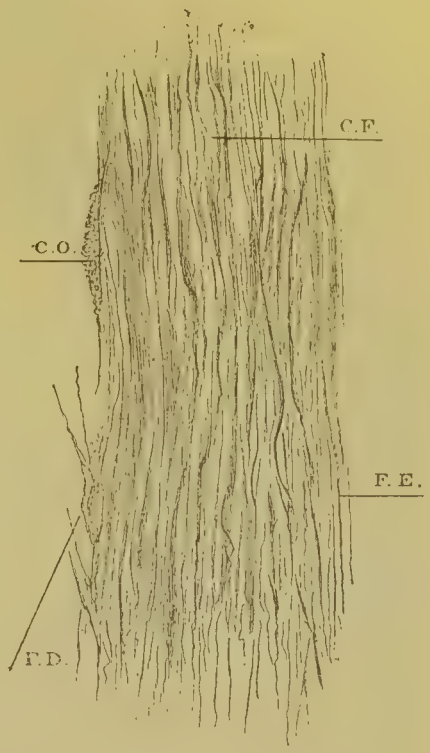



Fig. 95. — Périoste détaché avec un instrument mousse. On ne voit à sa face profonde que de rares éléments cellulaires.

C.O. Débris de la couche ostéogène. — F.D. Fibrilles dilacérées accompagnées de quelques éléments cellulaires. — C.F. Couche fibreuse du périoste. — F.E. Face externe ou superficielle du périoste.

Plus on s'éloigne de l'enfance, plus le périoste est adhérent, et plus le décollement de cette membrane avec des instruments mousses présente de difficultés et a d'inconvénients. Chez l'enfant, et chez les adultes dont les os sont enflammés, on peut bien, en se servant d'un instrument mousse, conserver le périoste avec une partie de la couche ostéogène; mais chez l'adulte et sur les os sains en général, on ne peut, en opérant ainsi, détacher le périoste sans en laisser une partie. On manœuvre entre les diverses couches de sa partie fibreuse qui, malgré sa minceur en certains points, présente plusieurs plans de fibres superpo-

sées. On sépare ces plans et on sacrifie par cela même la couche la plus profonde, c'est-à-dire non seulement la couche ostéogène proprement dite, celle qui peut immédiatement revenir à l'état embryonnaire par le fait de l'irritation, mais la partie profonde de la membrane fibreuse, celle qui touche à la couche ostéogène et qui a le plus de chances de recouvrer secondairement quelques propriétés ossifiantes.

Un processus ossifiant mal commencé, interrompu ou entravé par des causes perturbatrices occasionnelles, peut ne pas se compléter plus tard, malgré la disparition de ces obstacles. *Un tissu apte à s'ossifier ne possède cette propriété qu'à un moment de son évolution.* Si à ce moment le processus de l'ossification est arrêté; si, au lieu de se transformer en cartilage et en ostéoplastes, les éléments embryonnaires du périoste s'organisent, par suite d'une nutrition insuffisante ou pour toute autre cause, en tissu cicatriciel commun, c'est-à-dire en tissu conjonctif fibreux, ce tissu deviendra inapte à s'imprégner plus tard de sels calcaires, et restera indéfiniment fibreux.

Il y a un moment favorable pour la direction du processus cicatriciel dans le sens de l'ossification.

Il n'est pas possible de le préciser *à priori*, car la marche du processus est très variable, comme nous allons le voir; il nous paraît correspondre au deuxième ou au troisième mois, et c'est en ce moment que les perturbations de la nutrition sont le plus à redouter. Si le malade est placé dans de mauvaises conditions hygiéniques, il peut en résulter les plus fâcheux effets pour l'ossification qui est en voie de s'effectuer. C'est à ce moment qu'une alimentation réparatrice, riche en phosphates, est de la plus grande utilité. Ces perturbations de l'ossification, au moment où le processus va prendre sa direction typique, n'empêchent pas certainement, dans tous les cas, le tissu osseux de se constituer plus tard, mais elles en diminuent la quantité et la qualité, et nuisent par cela même au résultat définitif de la résection.

### B. CAUSES PATHOLOGIQUES QUI PEUVENT FAIRE RÉTROCÉDER LE TRAVAIL D'OSSIFICATION. — ÉRYSIPÈLE; FIÈVRES ÉRUPTIVES.

Tant que l'ossification n'est pas terminée, et surtout tant qu'elle est à une période voisine du début, à la période d'organisation des premiers ostéoplastes, le processus peut être troublé par des influences diverses. Une maladie intercurrente aiguë : variole, fièvre typhoïde, etc., et en particulier dans les hôpitaux insalubres, l'érysipèle, peuvent faire rétrocéder l'ossification commencée. On voit alors en quelques jours se fondre, disparaître les masses ostéoïdes qui avaient déjà mis plusieurs semaines à s'organiser. S'il s'agit d'une articulation qui commençait à avoir de

la fixité, on voit en quelques jours les os devenir mobiles les uns sur les autres ; on sent les tissus s'assouplir et les tubérosités nouvelles disparaître. Ajoutez à cela l'atrophie musculaire qui se produit avec la même rapidité, et, au lieu d'une articulation régulière, vous n'avez plus qu'un membre flottant et qu'il faut soutenir avec soin, si l'on veut éviter des déplacements secondaires.

C'est ce qu'on observe dans la formation du cal ; on la voit s'arrêter, reculer même[1] sous certaines influences morbides. Il n'y a heureusement qu'une ossification encore inachevée qui recule ainsi ; sans cela on devrait renoncer à obtenir des régénérations dans les lieux où règnent des influences infectieuses (érysipèle, diphthérie). Dans les longs séjours que certains malades sont obligés de faire dans les hôpitaux, il en était peu autrefois qui échappassent complètement à cette influence. Quand l'os nouveau a acquis sa structure définitive, c'est-à-dire quand le tissu osseux est complètement constitué, il résiste à ces causes perturbatrices. La résorption n'est pas, ou du moins n'est guère plus à craindre que pour les parties molles du squelette. Mais comme l'os nouveau met souvent un temps très long à se constituer, il peut n'acquérir que tardivement une complète stabilité.

Nous avons observé plusieurs fois cette fâcheuse influence perturbatrice des états fébriles et des affections infectieuses sur le processus ossifiant. Sans parler de ces autopsies de sujets morts de pyoémie ou de toute autre affection, chez lesquels on trouve à peine quelques traces de processus plastique dans le périoste et autour de l'os, bien que l'opération date de plusieurs semaines, nous pouvons rappeler les faits suivants que nous avions signalés autrefois, et qui se renouvellent moins souvent aujourd'hui depuis que l'érysipèle est devenu beaucoup plus rare et moins grave dans nos hôpitaux.

Dans une épidémie de pourriture d'hôpital que nous avions dans nos salles il y a sept ans, deux malades réséquées du coude furent atteintes par cette complication. Chez l'une, la plaie était presque cicatrisée quand elle fut envahie ; elle se rouvrit peu après, et la couche diphthéritique atteignit la gaîne périostéo-articulaire et détruisit tous les tissus qu'elle contenait. Les os furent dénudés dans le fond de la plaie ; ils étaient déjà assez solidement unis ; ils devinrent beaucoup plus lâches et, au bout d'un an, la plaie n'était pas encore guérie. Dans l'autre cas, il y eut destruction des granulations, et les extrémités osseuses dénudées ne purent se cicatriser qu'après l'élimination de quelques petits séquestres. Il n'y eut pas de régénération appréciable, et nous nous estimâmes heureux de pouvoir faire souder les os à angle droit.

1. Victorin Ollier. — *Du cal et de ses modifications sous l'influence de l'inflammation.* Thèse de Montpellier, 1864.

Après une ablation sous-périostée du premier métatarsien, la gaîne périostique était dure, de consistance cartilagineuse ; un noyau avait même la résistance du tissu osseux, quand un érysipèle grave survint qui fit tout disparaître.

Après une ablation du maxillaire supérieur, une masse osseuse s'était reformée, entourée de masses fibreuses qui paraissaient éprouver le processus de l'ossification. Une fièvre typhoïde légère se déclara, et au dixième jour l'os paraissait réduit de volume ; les tissus qui l'entouraient avaient maigri et s'étaient en partie résorbés, de sorte que le volume de la masse cicatricielle avait notablement diminué.

Un enfant de quatorze ans, auquel nous avions réséqué le coude, exerçait déjà son bras ; il le soulevait seul hors de la gouttière et commençait à fléchir activement l'avant-bras ; une fièvre typhoïde survint, et au dix-huitième jour le coude était vacillant, les os mobiles les uns sur les autres ; l'articulation n'avait plus de fixité.

Ces faits, que nous avons déjà signalés en 1867, se sont souvent reproduits depuis lors dans les épidémies d'érysipèle, dont nos opérés ont souffert jusqu'au moment où nous avons adopté le pansement de Lister. Aujourd'hui, ils sont très rares, et nous ne les avons pas vus se renouveler depuis plusieurs années, ou du moins nous ne les avons observés que très exceptionnellement.

Nous avons déjà signalé plus haut la médullisation temporaire des bouts de l'os dans le foyer de la résection ; c'est un processus analogue qui fait momentanément disparaître des masses osseuses récentes ou ostéoïdes formées autour de l'os ancien. Ces masses laissées dans la plaie perdent leur consistance au bout de quelques jours et s'assouplissent ; leurs sels calcaires se résorbent ; les éléments médullaires en voie de s'ossifier reviennent à l'état mou ; et cette médullisation s'opère d'autant plus complètement qu'il y a une irritation plus prolongée dans la plaie. Heureusement cette médullisation n'est que temporaire, car bientôt le tissu se reconstitue avec une nouvelle énergie et prend peu à peu les caractères du tissu compacte et même éburné, si l'ostéite productive se continue longtemps.

Mais pour que cette reconstitution s'opère, il faut que toutes les causes morbides locales ou générales aient disparu ; car s'il reste dans la plaie quelque cause septique qui trouble l'évolution des granulations, les processus destructifs peuvent faire disparaître toute trace de la néoplasie osseuse. C'est ce qu'on observe dans la pourriture d'hôpital, lorsqu'elle revêt le caractère ulcéreux, et détruit peu à peu jusqu'aux couches les plus profondes de la néoplasie cicatricielle.

Ces échecs opératoires seront beaucoup plus rares dorénavant ; ils ne se produiront que dans des circonstances accidentelles que l'adoption générale des pansements antiseptiques rendra de plus en plus exceptionnelles.

En résumé, toutes les causes qui altèrent la nutrition générale de l'économie, et toutes les causes locales qui peuvent détruire les tissus ostéogènes ou en troubler l'évolution, entraveront plus ou moins et pourront annihiler le travail réparateur, malgré toutes les précautions opératoires prises pour le favoriser.

### C. DES DISPOSITIONS MORBIDES DU TISSU OSSEUX REPRODUIT OU DU DANGER DE LA RÉCIDIVE DE L'AFFECTION OSSEUSE DANS L'OS NOUVEAU; NÉOPLASIES DIVERSES; TUBERCULOSE OSSEUSE.

Une question qu'on doit se poser tout d'abord, et qui nous a préoccupé beaucoup au début de nos recherches sur les résections sous-périostées, c'est le danger du retour de l'affection osseuse primitive dans l'os reproduit. Un périoste malade peut-il reproduire un os sain? N'a-t-on pas à craindre de voir reparaître au bout d'un certain temps la maladie dans l'os nouveau?

C'est cette crainte qui nous a fait toujours repousser les résections sous-périostées dans les cas de néoplasme suspect, d'origine médullaire ou périostique, et qui nous a fait recommander une ablation d'autant plus large des tissus sains que la néoplasie nous paraissait plus maligne. Nous ne nous sommes jamais exposé à cet accident dans les néoplasmes des membres, et nous en étions détourné par ce fait qu'après les amputations pour affections néoplasiques, la récidive se fait souvent dans le périoste ou dans la moelle du reste de l'os, bien que la section ait été faite loin des limites apparentes du mal. Cette récidive se voit fréquemment après les ablations partielles des maxillaires, dans les cas de sarcome de ces os.

Pour l'affection tuberculeuse des os, la question est plus grave et plus délicate, et demande à être examinée de près, car avec l'extension qu'on donne aujourd'hui à la tuberculose, les résections sont tous les jours pratiquées pour des ostéo-arthrites qui doivent être classées dans cette catégorie.

Un os sain devient tuberculeux; un os de nouvelle formation peut bien le devenir à son tour, et y paraît d'autant plus exposé qu'il a été fourni par un périoste ayant enveloppé primitivement un os tuberculeux. Cette dégénérescence arrive rarement cependant, par la raison *qu'un périoste tuberculeux ne fait pas d'os*. Il donne naissance à des granulations tuberculeuses qui restent fongueuses et ne s'organisent pas en tissu osseux. Un périoste fongueux ne s'ossifie que lorsqu'il a été débarrassé de ses germes tuberculeux.

Il faut, du reste, faire des distinctions à cet égard. Quand il y a de vraies granulations grises tuberculeuses qui représentent la forme la plus grave de la tuberculose; quand la néoplasie dépasse les limites

extérieures de la capsule et du périoste, et envahit les tissus voisins, la récidive immédiate est presque fatale, et les granulations qui se formeront dans la plaie resteront molles ou ne présenteront qu'un processus d'ossification temporaire et incomplet, que la végétation des follicules tuberculeux fera bientôt disparaître. Dans les cas de ce genre, il ne faut pas faire de résection, mais une amputation du membre. Mais quand il s'agit de ces masses fongueuses, végétantes, pâles, grisâtres, développées à la face interne de la synoviale, le pronostic est tout autre; et l'on peut par l'excision et la cautérisation au fer rouge d'abord, puis par des topiques appropriés, enlever ou modifier les tissus suspects et en faire naître des granulations plastiques. Si, d'autre part, la santé générale se rétablit, on peut compter sur un succès définitif. Nous suivons des tuberculeux réséqués par nous depuis vingt ans, qui non seulement n'ont pas vu reparaître de fongosités ni d'hydarthrose dans leur articulation nouvelle, mais dont le tissu osseux de nouvelle formation n'a pas éprouvé de changement appréciable depuis que le membre fonctionne. (Chap. VII.)

Si ces guérisons n'étaient pas stables, il faudrait sacrifier l'intérêt orthopédique et fonctionnel à l'intérêt vital, et faire des résections extra-périostées, comme on les faisait autrefois, ou encore mieux amputer. Mais heureusement le danger de ce retour de l'affection locale dans le tissu nouveau n'est pas grand, quand on a pris les précautions que nous avons indiquées, c'est-à-dire quand on a enlevé la totalité du tissu osseux malade et modifié pendant un temps suffisant la partie suspecte de la gaîne périostéo-capsulaire. Nous avons vu cependant des récidives de la carie dans les articulations réséquées ; mais ces récidives, qui n'étaient en réalité que la continuation du mal primitif, se faisaient plutôt sur la partie ancienne de l'os [1], ou dans la capsule elle-même, que sur les ossifications nouvelles qui restaient indemnes au milieu des masses de granulations fongueuses qui se reformaient.

Dans plusieurs autopsies nous avons pu constater l'origine et le mécanisme de ces récidives. Le tissu nouveau était intact, avait conservé sa consistance normale, et même avait éprouvé les effets de la continuation de l'ostéite productive ; il s'était éburné. Nous trouvions alors dans l'os ancien, soit un foyer d'ostéo-myélite chronique, non soupçonné au moment de l'opération ou développé depuis lors, soit un

1. M. Duplay a présenté il y a quelques années, à la Société de chirurgie, un fait intéressant à ce point de vue. Il s'agissait de l'ablation des trois quarts externes de la clavicule, qui fut suivie de la récidive de la carie dans la partie restante de l'os. M. Duplay attribue cette récidive à la conservation de la gaîne périostique qui aurait reproduit le mal. Nous croyons qu'il est plus simple d'expliquer cette récidive par le progrès naturel de la maladie que la résection n'a pu empêcher. La partie interne de la clavicule a été envahie comme l'avait été la partie externe avant l'opération. La résection sous-périostée n'avait pas empêché cette continuation du mal, mais ne l'avait pas occasionnée. (*Bulletin de la Société de chirurgie*. 1874, page 98.)

séquestre marginal de l'ancienne surface de section, cause ou effet d'une des nombreuses complications locales qui peuvent arriver dans le foyer opératoire avant la fin du travail réparateur.

Nos deux premières autopsies de résections du coude nous éclaireront sous ce rapport : dans un cas, le retour des fongosités avait eu lieu à la suite d'un traumatisme, mais sous l'influence de la généralisation tuberculeuse ; dans l'autre, c'est au moment où le malade devint albuminurique que la plaie se remit à suppurer pour ne plus tarir jusqu'à la mort.

Dans le premier cas, il se reforma une membrane de granulations à la partie postérieure de l'articulation ; mais les os, sauf le cubitus, restèrent intacts, et cependant au même moment plusieurs grandes articulations étaient envahies par la carie, et les têtes de l'humérus et du fémur, d'un côté, étaient presque complètement résorbées. Dans le second cas, la suppuration était entretenue par une portion de la diaphyse ancienne, dénudée et en voie de se nécroser.

Quoi qu'il en soit, cette récidive locale, cette dégénérescence des néoformations osseuses est bien réelle, et c'est pour l'éviter que nous insistons tant sur les moyens propres à changer la vitalité des tissus conservés. Ces modifications locales des tissus fongueux, jointes à l'amélioration de la nutrition générale, font développer des processus plastiques qui aboutissent à une cicatrisation définitive.

En résumé, de ce que la dégénérescence fongueuse des ossifications nouvelles est possible, il ne s'ensuit pas qu'elle soit fréquente, malgré la fréquence de la réapparition des fongosités dans les plaies de résection. Par cela même que les fongosités repullulent, l'ossification est empêchée, comme nous l'avons déjà fait remarquer. Quand le tissu osseux nouveau a acquis le caractère du tissu compacte, il n'est pas plus exposé que le tissu osseux sain à la dégénérescence fongueuse. Il est même moins exposé que les os normaux à cette altération lorsqu'il a été le siège d'une ostéite productive, longtemps continuée, qui a amené les extrémités articulaires à l'état éburné.

Ce qui amène la récidive des fongosités, ce sont : d'une part, les opérations trop économiques et les excisions incomplètes des os malades ; de l'autre, l'insuffisance du traitement consécutif et la fermeture trop hâtive de la plaie.

### § VI. Autopsies de sujets anciennement réséqués. — Résections des os et des grandes articulations.

Quand nous avons annoncé, au début de nos recherches, qu'on pouvait, après les résections articulaires, faire reconstituer des articulations de même type que les articulations enlevées, on a généralement accueilli

cette proposition avec la plus complète incrédulité. Nous avions beau montrer des coudes solidement articulés, avec des condyles formés de toutes pièces, et des ligaments latéraux très solides empêchant tout mouvement de latéralité ; ceux qui n'avaient pas examiné nos opérés nous répondaient qu'une articulation pouvait bien se reproduire ainsi chez les animaux, mais que chez l'homme les choses se passeraient différemment.

On nous demandait des autopsies de réséqués avant de se laisser convaincre. Nous ne pouvions pas en fournir, et nous n'avons pu pendant longtemps montrer que des coudes ou des épaules solidement reconstitués sur l'homme vivant. Nous avons dû alors nous contenter de cette démonstration qu'il n'était pas en notre pouvoir de rendre plus probante.

La première autopsie de résection sous-périostée articulaire fut apportée par Doutrelepont (de Bonn)[1]. Il s'agissait d'un jeune homme de 18 ans, mort de tuberculose pulmonaire, chez lequel on avait pratiqué, huit mois avant sa mort, une résection sous-périostée du coude. Il s'était formé une articulation solide, entourée de muscles insérés comme à l'état normal. Les surfaces articulaires nouvelles étaient recouvertes de cartilage. On ne peut pas apprécier par les dessins que donne Doutrelepont le degré réel de la régénération osseuse, parce que la coupe des os n'a pas été faite.

En 1870 nous apportâmes[2] deux nouveaux faits, l'un se rapportant à un jeune homme, âgé de 17 ans, au moment de la résection du coude, et mort de phthisie dix-huit mois après ; l'autre était un adulte de 49 ans, mort d'albuminurie un an après. Nous démontrâmes par ces deux observations la réalité de la régénération des extrémités osseuses ; la régularité de leur articulation par la capsule conservée, bien que le ginglyme eût changé de forme et ressemblât plutôt à une articulation tibio-tarsienne qu'à une articulation huméro-cubitale normale. Ces pièces démontraient également les parfaits rapports des muscles péri-articulaires et leurs insertions sur les tubérosités osseuses de nouvelle formation.

Bientôt après parurent les observations de Czerny[3] (coude), celles de Weichselbaum[4] (épaule, poignet, coude), de Schoemaker[5] (cou-de-pied), de Jagetho[6] (coude, articulation tibio-tarsienne, calcanéum), de Jas-

1. *Zur Regeneration der Knochen nach subperiostaler gelenkresection* in *Archiv für klinische Chirurgie*. Bd. IX. 1868.
2. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 25 juillet 1870.
3. *Archiv für Cklinische hirurgie*. 1872.
4. *Anatomische untersuchunger von drei geheilten gelenkresectionen* in *Archiv für klinische Chirurgie*. Bd. XVI. 1874.
5. *Jahresbericht für* 1874. — Rapport par Gurlt.
6. *Beiträge zur chirurgischen Osteologie. — Zur Reproduction der Knochen nach subperiostaler Resection* in *Deutsch. Zeitschrift für Chirurgie*. Bd. IV. 1874.

seron[1] (coude) et de David Cheever[2] (coude), et l'on put avoir une idée de plus en plus complète de la nature des processus réparateurs qui suivent les résections.

Nous rapporterons ces diverses observations, soit dans ce chapitre, soit en nous occupant des diverses résections dans la seconde partie de cet ouvrage. Elles ont toutes un grand intérêt pour la détermination des processus réparateurs. Voici les plus démonstratives au point de vue des propositions générales qu'il importe d'établir dès à présent. Nous les diviserons en deux catégories. Nous rapporterons d'abord celles qui ont été recueillies sur des sujets morts sans avoir été complètement guéris, ou bien sur des sujets guéris pendant un temps plus ou moins long, mais ayant éprouvé à la fin de leur vie quelques accidents dans l'articulation réséquée. En second lieu, nous rapporterons les autopsies de réséqués qui sont restés guéris pendant plusieurs années, et qui sont morts d'une affection intercurrente ou du moins d'une affection qui n'a pas retenti sur la région opérée.

Nous examinerons successivement les os longs, les os plats et les os courts.

Quelque indispensables que soient ces autopsies pour la détermination des processus réparateurs, elles ne constitueront pas toute notre démonstration de la régénération osseuse chez l'homme; elles n'en constitueront même que la plus petite partie. Il est en effet des observations très probantes, bien qu'elles n'aient été prises que sur le vivant. Celles qui se rapportent, par exemple, à la régénération d'un os unique dans le membre (humérus) ou bien à la reconstitution d'une diaphyse qu'il est facile de mesurer (tibia), fourniront en temps et lieu d'irrécusables arguments. Mais malgré leur importance, nous ne les ferons pas figurer ici, parce qu'elles ne sont pas susceptibles d'une analyse suffisamment rigoureuse. Elles seront mieux interprétées plus tard; les données fournies par les autopsies doivent d'abord nous apprendre à nous mettre en garde contre toute illusion.

### A. RÉGÉNÉRATION DE LA DIAPHYSE DES GRANDS OS LONGS DES MEMBRES.

Les autopsies des sujets auxquels on a réséqué la totalité ou une grande partie de la diaphyse d'un des grands os longs des membres, comme le tibia ou l'humérus, seraient les plus intéressantes à notre point de vue. Le simple examen de la pièce fournirait une démonstration aussi frappante que celles que nous avons apportées dans nos expériences sur les animaux. Mais, soit que nous ayons, par principe, pra-

1. *Comptes rendus de la Société de chirurgie de Paris.* — Rapport par Paulet, 1872.
2. *On excision of the elbow-joint* — in *Medical and Surgical reports of the Boston city hospital.* 1876.

tiqué peu de résections diaphysaires de toute l'épaisseur de l'os, soit que les sujets que nous avons opérés vivent encore ou soient allés mourir loin de nous, nous n'avons pas de nombreux faits à invoquer.

En 1862, nous fîmes l'autopsie d'un jeune homme auquel nous avions enlevé onze centimètres de la diaphyse du péroné, à peu près le tiers supérieur de l'os, sans intéresser l'articulation péronéo-tibiale. Le sujet mourut au bout de quarante-cinq jours. La plaie envahie par la pourriture d'hôpital fut, une nuit, le point de départ d'une hémorrhagie abondante qui épuisa le malade; il succomba cinq jours après. A l'autopsie, nous ne trouvâmes point d'ossification; mais la gaîne périostique, qui avait été soigneusement conservée, avait pris une consistance cartilagineuse, et formait entre ce qui restait de la tête et le bout inférieur de l'os, une traînée longitudinale déjà résistante, affaiblie seulement vers la partie supérieure de la plaie, là où le développement de la pourriture d'hôpital avait nécessité l'application du fer rouge.

Ce tissu de consistance cartilagineuse répond à la première période de l'ossification; c'est à cette période que des perturbations locales ou générales peuvent entraver le processus, et non seulement l'arrêter, mais encore le faire rétrograder.

Une pièce que nous devons à l'obligeance de M. Pamard, chirurgien en chef de l'hôpital d'Avignon, va nous permettre de donner une démonstration du processus réparateur à une période plus avancée. Il s'agit d'une ablation sous-périostée de la totalité de la diaphyse du tibia, faite sur un enfant de dix ans atteint d'ostéo-myélite suppurée de cet os (voy. *Résections du Tibia*). L'enfant mourut quatre mois et demi après, épuisé par la suppuration qui avait envahi l'articulation du genou correspondant. A l'autopsie, on a trouvé la gaîne périostique ossifiée dans toute sa longueur, mais d'une manière très inégale suivant qu'on la considère en haut ou en bas. En haut, l'ossification est réduite à une bande relativement étroite; en bas, elle forme une gaîne complète. Cette inégalité d'ossification ne peut être expliquée que par la destruction inégale du périoste, ou du moins de sa couche ostéogène, par la violence de l'inflammation; car, théoriquement, si le périoste eût été partout dans les mêmes conditions, on eût dû s'attendre à une ossification un peu plus abondante à l'extrémité diaphysaire supérieure, comme nous l'avons observé dans nos expériences.

Quoi qu'il en soit, cette ossification longue de 23 centimètres ne peut être rapportée qu'au périoste seul, puisque la totalité de la diaphyse a été enlevée. L'épiphyse inférieure a été également enlevée; l'épiphyse supérieure a seulement été excavée par la gouge.

Cette ossification de la gaîne périostique se fût rapidement complétée à cet âge, si ce sujet eût pu recouvrer la santé; mais telle qu'elle est, elle nous paraît très intéressante pour l'étude des processus réparateurs. Elle

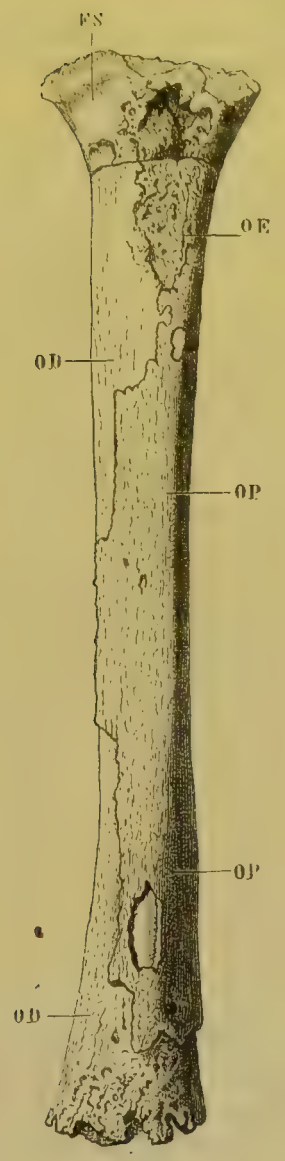



Fig. 96.

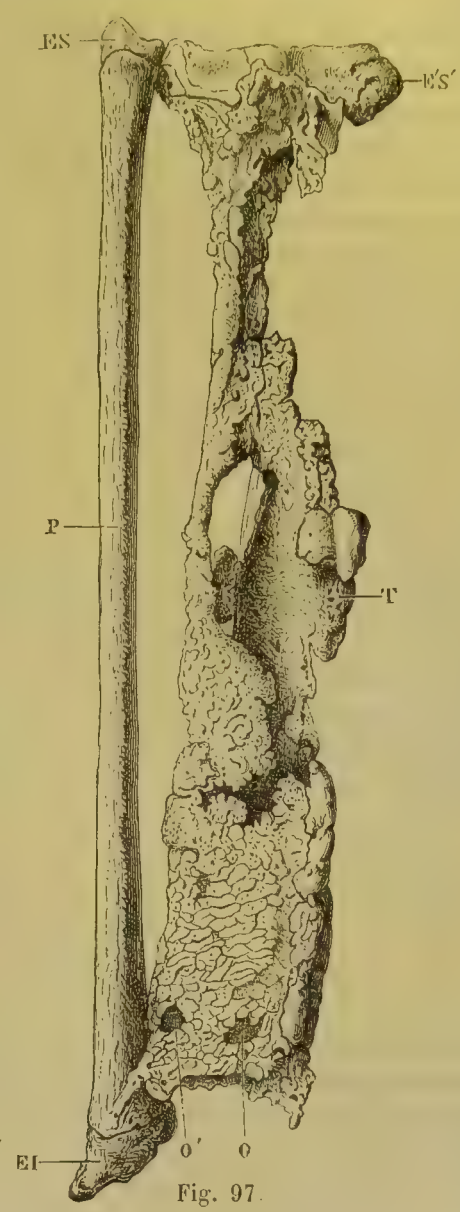



Fig. 97.

Fig. 96. — *Diaphyse du tibia enlevée par l'opération, vue par devant.* — L'épiphyse inférieure a été également enlevée, mais elle n'est pas figurée ici.

La diaphyse est divisée en deux fragments par un trait de scie. — FS, fragment supérieur comprenant la partie juxta-épiphysaire supérieure, profondément érodée. La diaphyse lisse, blanche et dénudée aux points OD, est recouverte par une couche d'ossification sous-périostique, qui lui est très adhérente OP. A la partie supérieure du fragment inférieur, érosions de l'os, OE.

Fig. 97. — *Tibia reproduit, vu par sa face postérieure, dans ses rapports avec le péroné.* — On distingue dans ses deux tiers inférieurs la gaîne périostique ossifiée, sous forme de tube creux irrégulier, à bords festonnés et à surface mamelonnée.

T, Tibia. — E'S', son épiphyse supérieure qui se continue avec l'ossification nouvelle. — O, O', trous pénétrant dans la cavité formée par la gaîne périostique ossifiée. — A la partie supérieure, l'ossification est moins abondante; le périoste ne s'est ossifié qu'en partie; il ne forme pas une colonne creuse comme à la partie inférieure. — Pas de centre distinct d'ossification pour l'épiphyse inférieure. — P, Péroné. — ES et EI, ses épiphyses supérieure et inférieure.

nous montre la deuxième phase de la reconstitution des os, c'est-à-dire la formation du tissu osseux nouveau en plaques irrégulières et en masses mamelonnées.

La surface de cet os nouveau est très inégale : elle présente plusieurs perforations qui conduisaient dans le canal central encore occupé par des granulations molles. Elle est parsemée, dans toute son étendue, de saillies ostéophytiques qui nous rendent compte de la marche de l'ossification à cette période du processus. C'est par la superposition de ces plaques ostéophytiques que l'os nouveau s'épaissit tout d'abord. Il s'étend en largeur par la progression de ces ostéophytes qui tendent à envahir peu à peu toute la circonférence de la gaîne périostique.

En comparant l'os enlevé avec l'os reproduit (fig. 96 et fig. 97), on voit bien qu'il n'est resté aucune portion d'os dans la gaîne périostique, et que le périoste seul a pu produire le tissu osseux nouveau.

Nous n'avons pas d'autopsie qui puisse nous donner la démonstration de l'achèvement du processus réparateur dans les grandes résections diaphysaires. Nous y suppléerons au point de vue clinique par les démonstrations sur le vivant. Quant au complément de la démonstration anatomique, il nous sera fourni par les observations suivantes, dans lesquelles une partie plus ou moins grande de la diaphyse a été enlevée avec les extrémités articulaires.

### B. RÉGÉNÉRATION DES EXTRÉMITÉS DES OS LONGS ET RECONSTITUTION DES ARTICULATIONS.

#### 1. *Autopsies de sujets morts avant la guérison complète de l'articulation réséquée ou ayant éprouvé une récidive locale.*

A cette série se rapportent les deux observations que nous avons communiquées à l'Académie des sciences en 1870. Il s'agit de deux résections du coude, suivies l'une et l'autre de la reconstitution d'une articulation par des saillies osseuses de nouvelle formation, liées entre elles par de solides ligaments.

Observation 1. — *Résection du coude droit sur un sujet de 19 ans, atteint d'ostéoarthrite fongueuse. — Guérison presque complète au bout de huit mois. — Phthisie pulmonaire; généralisation de la tuberculose; altérations articulaires multiples; Arthrite fongueuse déformante. — Mort au bout de 18 mois après l'opération. — Néoformation latérale de l'humérus; néoformation totale des extrémités du radius et du cubitus.*

Au mois de juin 1868, je pratiquai la résection du coude droit sur un jeune homme d'assez frêle apparence, qui toussait fréquemment, mais qui n'avait pas cependant de lésions pulmonaires bien appréciables. Le coude était atteint de tumeur fongueuse suppurée; le malade éprouvait de temps en temps des douleurs vagues dans les diverses articulations des membres. Les parties retranchées mesuraient : pour l'humérus, 47 millimètres, de la gorge de la trochlée à la surface de section; pour le cubitus, de la surface de section au point le plus inférieur de la cavité sigmoïde,

20 millimètres ; 18 pour le radius. Les os rapprochés et placés comme dans l'extension représentent une colonne de 65 millimètres. — Les suites de l'opération furent simples, et au bout de trois mois, le malade avait une articulation solide qu'il exerçait chaque jour. Il persistait toujours cependant deux petites fistules, mais le malade ne souffrait plus et sa santé générale se rétablissait. Au bout de huit mois, la guérison locale était presque complète ; il ne restait qu'une petite fistule en dehors, et le malade se servait de son bras pour les divers usages de la vie. L'articulation était très solide latéralement et devenait de plus en plus mobile dans le sens antéro-postérieur. Les mouvements de pronation et de supination étaient très étendus. Il fit alors une chute sur le coude opéré, ce qui ramena de la douleur et de la suppuration. Une nouvelle fistule se rouvrit. Il s'enrhuma sur ces entrefaites, et à partir de ce moment sa santé déclina chaque jour. Il maigrit, perdit ses forces et rentra bientôt à l'Hôtel-Dieu pour ne plus en sortir ; plusieurs articulations étaient devenues raides et douloureuses. Il mourut de phthisie pulmonaire, dix-huit mois après l'opération, en décembre 1869. Il avait gardé le lit trois mois, et son coude était immobilisé depuis cette époque dans une gouttière ; aussi au moment de la mort le membre réséqué était-il très atrophié.

*Autopsie du membre opéré.* — Membre très amaigri ; muscles atrophiés. Sous la peau on voit se dessiner la charpente de l'articulation nouvelle et surtout les saillies condyliennes de l'humérus. Il y avait une ulcération à la peau, due à la pression de la saillie interne contre la gouttière. Le stylet, introduit par la fistule postéro-externe qui persistait au moment de la mort, ne rencontre pas d'os dénudé ; il s'enfonce en arrière sous le triceps dans un foyer tapissé de fongosités. Il y avait cependant dans la cavité sigmoïde de l'humérus, sous un repli de consistance fibro-cartilagineuse, un petit foyer caséeux, dans lequel on pénétrait également par une petite fistule située en arrière de l'olécrane. Les os sont unis entre eux par un tissu cellulo-graisseux assez résistant, mais assez lâche cependant pour permettre des mouvements passifs, étendus, de flexion et d'extension. La guérison locale était donc beaucoup plus avancée qu'on n'aurait pu le soupçonner au moment du retour des douleurs et de la suppuration. Il n'y avait pas de cavité synoviale unique, mais le tissu intermédiaire présentait plusieurs espaces lacunaires qui, joints à quelques lobules graisseux, favorisaient le glissement de l'articulation.

Mais, bien qu'il n'y eût pas une cavité synoviale unique, on distinguait du côté de l'humérus, en arrière de la saillie latérale interne de nouvelle formation, une surface articulaire, lisse au niveau du point où elle s'articulait avec le cubitus. Elle était recouverte d'une couche d'apparence fibro-cartilagineuse, épaisse de moins d'un millimètre. (Je n'y trouvai pas de cartilage lorsque j'en fis l'examen histologique, mais le malade étant mort en mon absence, je ne pus examiner la pièce dans de bonnes conditions ; on l'avait laissée dessécher d'abord, puis on l'avait mise dans un mélange d'eau et d'alcool.) Elle était, par sa surface libre, en rapport avec le tissu fibreux intermédiaire, qui lui répondait par une surface lisse, mais non cartilagineuse. Excepté au niveau du côté interne de l'articulation et d'une petite dépression pour la tête du radius, où les os opposés se trouvaient en contact, ce tissu intermédiaire servait de remplissage pour combler les inégalités des éminences articulaires. Les os étaient solidement unis entre eux par une capsule épaisse en avant et renforcée latéralement par de forts trousseaux ligamenteux. La tête du radius roulait dans une capsule propre, formée par son ligament annulaire, contenant au niveau du col, du tissu conjonctif lâche, et au niveau de la tête une petite loge synoviale distincte. Cette petite tête était aussi recouverte par une couche de tissu chondroïde.

Les extrémités osseuses, dépouillées de leurs parties molles, se présentent avec une forme dont les figures ci-jointes donneront une meilleure idée que les descriptions les plus détaillées.

L'humérus présente une extrémité élargie transversalement, aplatie d'avant en

arrière, de forme triangulaire, à angle supérieur se confondant avec la diaphyse et à angles inférieurs constitués par les prolongements en forme de malléoles des tubérosités nouvelles. La tubérosité externe ou épicondylienne est la plus développée. La tubérosité interne ou épitrochléenne descend moins bas : on voit derrière cette tubé-

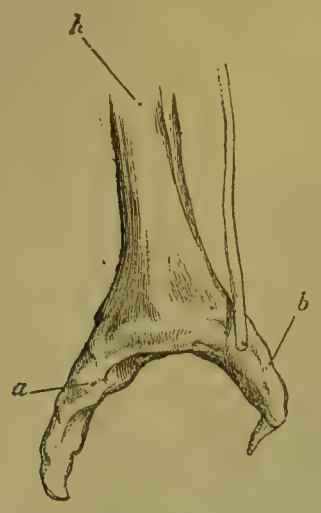



Fig. 98. — Extrémité inférieure de l'humérus avec le nerf cubital derrière la saillie épitrochléenne.

*h*, Humérus longé par le nerf cubital *a*. Tubérosité externe, en forme de malléole; *b*. tubérosité interne.

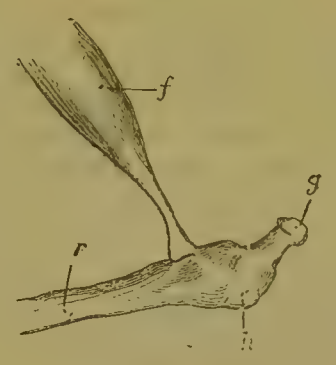



Fig. 99. — Radius surmonté par un col et une petite tête de nouvelle formation.

*r*. Radius. *f*. Muscle biceps. *g*. Tête osseuse de nouvelle formation; *h*, renflement au niveau de la section de l'os.

rosité le nerf cubital qui était renfermé dans une gaîne spéciale. A ce niveau le nerf était épaissi A l'aspect de cette extrémité osseuse, on eût pu croire à une reproduction longitudinale; mais, en sciant la pièce, on voit que le canal diaphysaire de l'hu-

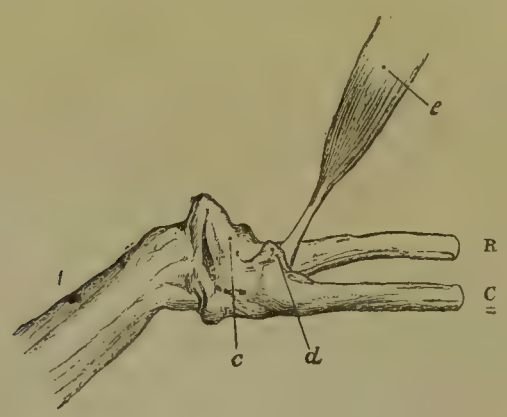



Fig. 100. — Os de l'avant-bras vus par le côté cubital.

C, Cubitus. R, Radius. *e*, Biceps. *c*, olécrâne, *d*, saillie de l'apophyse coronoïde, *t*, Triceps renversé en arrière.

mérus descend jusqu'à la limite inférieure de ce renflement. Il est obturé par une couche compacte, saine, en rapport avec le tissu cellulo-fibreux interosseux. Nous n'avions donc ici qu'une néoformation latérale; la récupération de la longueur par la formation longitudinale est à peu près insignifiante. Tout au plus, pourrait-on ad-

mettre (ce qui ne nous paraît pas probable, vu le temps écoulé depuis l'opération) un peu de médullisation du tissu nouveau, dans le sens du canal médullaire primitif.

Le radius (fig. 99) présente une néoformation longitudinale manifeste. La partie nouvelle se distingue sous la forme d'une petite tête, supportée par un col allongé qui surmonte l'ancienne diaphyse épaissie par des couches sous-périostiques. Quant au cubitus, il présente un olécrâne de nouvelle formation, très facile à distinguer parce qu'il n'est pas dans l'axe du cubitus. Cet olécrâne fait un angle de 120 degrés ouvert en avant; il est, de plus, incliné en dedans vers la saillie épitrochléenne; mesuré de l'angle qu'il fait en arrière avec la diaphyse, il a une longueur de 45 millimètres; mesuré de son point d'attache en avant, il a 32 millimètres. Il donne insertion, par sa pointe et son bord externe et supérieur, au tendon du muscle triceps; une masse osseuse indépendante, de 15 millimètres de long, existe dans l'épaisseur de ce tendon; une petite lamelle osseuse latérale complétait en dedans la cavité sigmoïde du cubitus qui recevait et maintenait très solidement la partie correspondante de l'humérus représentant la trochlée, sans en avoir la forme. Il n'y avait pas de gorge comme dans la trochlée normale. Ces os étaient très solidement unis entre eux. Du vivant du sujet, du reste, avant la chute qui ramena les accidents, les mouvements étaient très étendus et parfaitement réglés.

L'épaule du côté opéré présentait toutes les lésions de la carie sèche; la calotte humérale avait disparu; il y avait tout autour des verrucosités osseuses et cartilagineuses de nouvelle formation; sur la surface externe des tubérosités on voyait de petits grains osseux disséminés. Il n'y avait pas eu de suppuration.

La hanche présentait des lésions analogues; la tête du fémur était presque entièrement résorbée.

En présentant cette observation à l'Académie des Sciences en 1870, nous avions commis une erreur que rectifient les détails qui précèdent. N'ayant pas scié l'humérus suivant sa longueur, nous avions admis une néoformation longitudinale. Il a suffi de faire la coupe de l'os pour reconnaître que son renflement diaphysaire inférieur était le produit d'une néoformation latérale, et ne pouvait pas augmenter par lui-même la longueur du membre; les appendices latéraux étaient seuls formés de toutes pièces. Notre erreur provenait de ce que nous avions cru trouver extérieurement des indices suffisants de la séparation de l'os ancien et de l'os nouveau; et si nous le faisons remarquer ici, c'est que nous croyons que pareille erreur a été commise par la plupart des observateurs qui ont publié des autopsies d'anciennes résections. Mais, si la néoformation est seulement latérale pour l'humérus, elle est manifestement longitudinale pour le radius et le cubitus. La vue seule des dessins rend toute autre interprétation impossible.

Observation II. — *Autopsie d'un coude réséqué depuis un an, sur un sujet mort d'albuminurie. — Néoformation latérale; gaîne périostique ossifiée, distincte de la diaphyse ancienne restée dénudée.*

Jean Matagotte, 47 ans, charron; bonne santé antérieure; aurait eu la syphilis dans sa jeunesse. Après avoir couché dans une chambre humide (1864), douleurs dans le coude droit. Traitement ioduré; disparition des douleurs. Retour des douleurs sous l'influence du travail; tuméfaction du membre; suppuration de l'articulation. Entre à l'Hôtel-Dieu le 15 avril 1868. — Coude très tuméfié; suppuration abondante; quatre

trajets fistuleux conduisent le stylet dans l'articulation. Insuccès du traitement antisyphilitique. Pas de lésions pulmonaires appréciables. Le 18 juin, résection sous-périostée du coude. Ce qui caractérisa l'opération, ce fut une hémorrhagie très abondante, en nappe, venant des tissus enflammés et des fongosités. Résection totale;

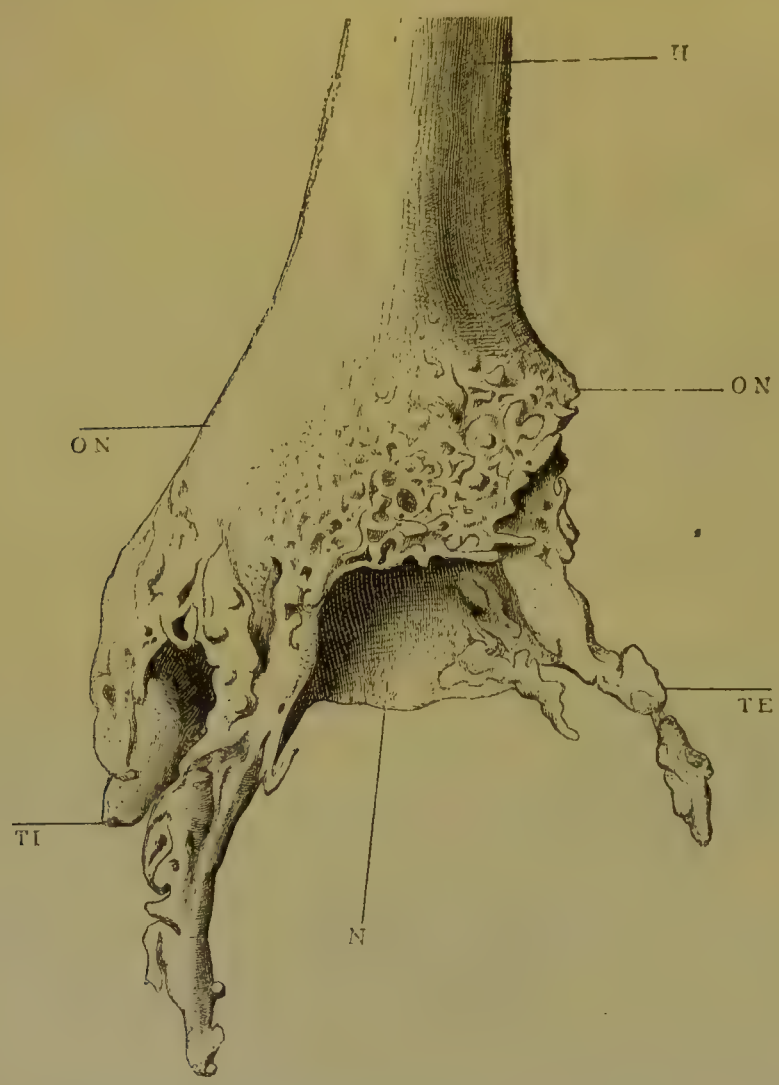



Fig. 101. — Extrémité inférieure de l'humérus dépouillée par la macération de toutes ses parties molles; néoformation latérale. L'extrémité de la diaphyse ancienne est engaînée par le périoste ossifié. Face antérieure. — Grandeur naturelle.

H, humérus. N, extrémité inférieure de la diaphyse de l'os ancien. ON, Ossification nouvelle sous-périostique engaînant la diaphyse ancienne et se terminant par deux saillies en forme de malléole TI et TE. Le tissu osseux nouveau est blanc, très dur, et présente de nombreux trous vasculaires. TE, Tubérosité interne qui se continue en bas par un noyau osseux indépendant.

l'humérus fut scié à cinq centimètres au-dessus du bord inférieur de la trochlée; os retranchés mesurés ensemble dans la position qu'ils occupent dans l'extension complète. — Face antérieure, 65 millimètres. — Face postérieure, 72 millimètres.

Pansement au perchlorure de fer. Hémorrhagie le surlendemain.

Le malade fut envoyé à Longchêne deux mois et demi après. Un mois après il rentre à l'Hôtel-Dieu; la plaie suppurait encore. Il prit alors un érysipèle qui, sans avoir une grande gravité apparente, le laissa très affaibli. Sa plaie ne se cicatrisa jamais. Il mourut d'albuminurie au mois de juin 1869. Il ne s'était jamais servi de son membre pour travailler; il l'avait seulement exercé, pendant les deux mois qui avaient précédé son érysipèle, à faire quelques petits ouvrages avec les doigts.

*Examen de la pièce.* — Trois fistules, l'une en avant, les deux autres en arrière, conduisent dans l'articulation, au fond de laquelle on sent une portion de l'humérus dénudée. L'articulation est très solide latéralement; elle est constituée par des saillies humérales très prononcées, qui donnent à cette extrémité plus de largeur et d'épaisseur que n'en présente l'humérus sain.

En disséquant la pièce, on trouve les muscles insérés à leur place normale sur les tubérosités humérales; ces muscles sont pâles et infiltrés. Le nerf cubital est logé dans une gaîne ostéo-fibreuse en arrière de l'épitrochlée. Les tubérosités humérales ont la forme de cornes saillantes, dirigées en bas et embrassant les os de l'avant-bras auxquels elles sont unies par des ligaments très épais. Le radius et le cubitus sont recouverts par une couche fibreuse qui les sépare de l'humérus. C'est de ce dernier os que venait la suppuration; après avoir ouvert l'articulation en avant, on voit l'extrémité de la diaphyse faisant saillie au milieu des fongosités; cette portion osseuse est parfaitement vivante cependant; elle est seulement séparée de sa gaîne périostique, qui a été isolée par la suppuration (probablement au moment de l'érysipèle) et qui s'est ossifiée tout autour. A quatre centimètres plus haut, on voit un petit foyer de fongosités tout à fait isolé, qui s'ouvre sur le bord de la tubérosité externe, au fond duquel on sent aussi la diaphyse ancienne dénudée sur une très petite étendue.

Le cubitus se termine par un olécrâne très irrégulier, présentant des aiguilles osseuses saillantes, dont quelques-unes se prolongent dans les insertions du triceps. Il y a de plus quelques noyaux osseux indépendants dans le tendon lui-même. Le radius est mobile sur le cubitus et présente une extrémité beaucoup plus régulière.

Le coude, dépouillé de ses muscles, et réduit à sa charpente osseuse et aux tissus fibreux qui l'entourent et en unissent les diverses pièces, présente un aspect dont ne peut donner une idée la figure 101, qui représente l'extrémité de l'humérus dépouillée par la macération de toutes ses parties molles.

Il constitue une articulation serrée; les cornes condyliennes se terminent en bas par des noyaux osseux indépendants; mais à leur base, elles représentent une extrémité humérale solidement constituée. Le périoste, doublé de couches parostales épaissies, égalise la surface de l'ossification nouvelle, et quand on regarde le coude en avant, on croirait que toute l'extrémité renflée est de formation nouvelle; mais en arrière on voit la portion de la diaphyse isolée de l'ossification périostique qui l'engaîne, de sorte qu'il n'y a pas de doute sur l'interprétation de la néoformation osseuse : c'est une néoformation latérale.

Le tissu osseux nouveau est dur, compacte et mamelonné à sa surface; il ne présente pas de signes de carie. C'est l'os ancien qui est dénudé en deux points et qui est en rapport avec les fongosités. Le tissu osseux nouveau a subi le processus de l'ostéite productive.

Le canal médullaire est fermé par une couche compacte; il n'y avait pas d'inflammation dans le canal; la suppuration venait des deux points dénudés de leur périoste que nous avons signalés.

Ces deux observations sont intéressantes à divers titres : elles nous donnent une idée exacte des changements qui s'opèrent dans le type anatomique de l'articulation du coude, et elles nous prouvent que le tissu osseux reproduit présente une structure qui le rend peu apte à

subir les processus fongueux. Nous constatons, en effet, l'immunité de ce tissu dans les récidives de l'affection locale. Dans la seconde observation, le tissu osseux ancien était le point de départ de la suppuration et présentait une ostéite superficielle; dans la première, un petit foyer caséeux se trouvait aussi sur les limites de la portion ancienne du cubitus.

Observation III. — *Résection sous-périostée du coude sur une jeune fille de 19 ans. — Guérison complète au bout de cinq mois. — Ostéite tuberculeuse du bassin et de la colonne vertébrale. — Pas de tubercules pulmonaires. — Retour de la suppuration dans l'articulation réséquée. — Mort deux ans après l'opération.*

Jeannette Vernay, âgée de 19 ans, entre à l'Hôtel-Dieu, le 14 mai 1878, pour une arthrite suppurée du coude gauche, survenue lentement, sans cause appréciable et s'accompagnant d'un dépérissement progressif. Forme lente, peu douloureuse. Pas de toux; poumons paraissant sains.

Fig 102. — Pièces osseuses enlevées.

H, humérus; *e*, condyle; *t*, trochlée. — R. Radius encore recouvert de la presque totalité de son cartilage. — C. cubitus; *o*, olécrâne; *c*, apophyse coronoïde; au-dessous existe une érosion profonde en dehors de l'articulation.

L'opération « résection totale » est pratiquée le 12 juin 1878. Les portions enlevées sont représentées par la fig. 100, qui indique le niveau de la section des différents os et montre les surfaces articulaires du cubitus et de l'humérus profondément altérées. Le cubitus a été scié à 15 millimètres plus bas que le radius. En avant, au-dessous de l'apophyse coronoïde, existe une érosion profonde qui a été probablement le point primitivement envahi.

Toilette minutieuse de la capsule; excision des fongosités d'abord, puis cautérisation au fer rouge.

Suites simples. — La malade quitte l'Hôtel-Dieu le 27 juillet, ayant encore des tubes dans la plaie. Elle revenait de temps à autre faire constater son état. Cinq mois après la guérison était complète, et la malade commençait à travailler aux champs.

Le bras était resté atrophié, mais le coude solidement reconstitué ; pas la moindre mobilité latérale; mouvements actifs très étendus; flexion complète; extension à 160 degrés. La force du membre augmentait de plus en plus, quand tout à coup (mars 1880) la malade maigrit, éprouva des maux de reins, des lassitudes inexplicables. Elle vint en ce moment à l'Hôtel-Dieu, et nous constatâmes un vaste abcès ossifluent intra-pelvien et un autre au niveau de l'épine iliaque postérieure et supérieure. Elle mourut de fièvre hectique, le 10 septembre 1880, un peu plus de deux ans après son opération.

A l'autopsie, qui fut faite en notre absence par M. le Dr Vincent, chirurgien en chef désigné de la Charité, on constata d'abord les désordres suivants dans les organes internes :

Pas traces de tubercules dans les poumons; sur le poumon gauche cependant, traces de pleurésie ancienne. Reins gros et blancs; foie énorme. Vaste abcès intra-pelvien avec induration du tissu cellulaire du petit bassin, autour du rectum principalement. L'ilium, le sacrum, le coccyx et la dernière vertèbre lombaire sont raréfiés, érodés, et présentent des foyers de suppuration.

Quant à l'articulation réséquée, qui avait recommencé de suppurer trois mois avant, au moment où survenait la fièvre hectique consécutive à l'ouverture spontanée des

abcès intra-pelviens, elle présente dans son ensemble l'aspect qu'indique la figure 103.

Ainsi entourée de ces parties molles, avec son revêtement périostique et ses attaches ligamenteuses, l'extrémité inférieure de l'humérus ne peut donner une idée exacte de sa véritable structure, mais la figure 89, qui n'est que la reproduction de la même

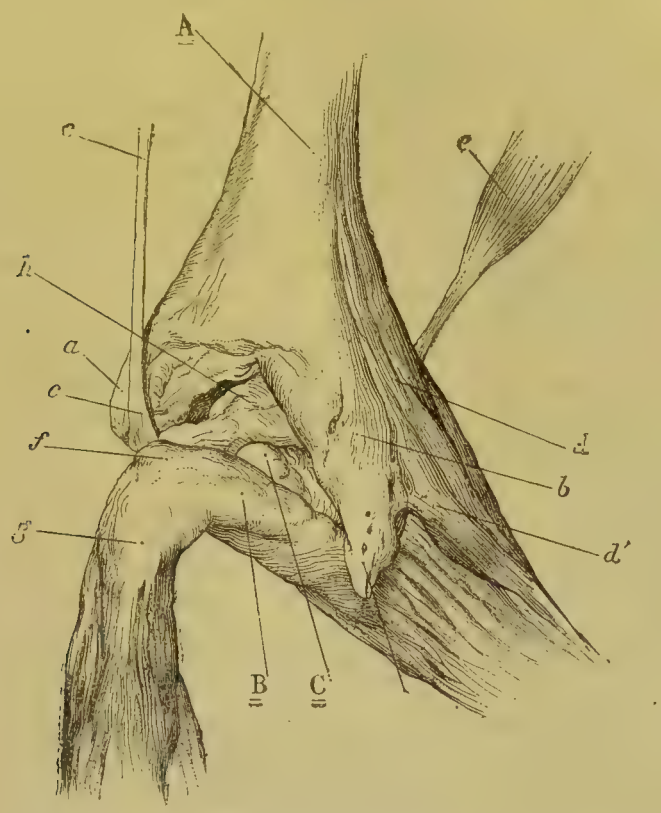



Fig. 103. — Dissection d'un coude réséqué depuis deux ans; mort par suite de tuberculose osseuse. Face postérieure de l'articulation: les os de l'avant-bras étant écartés de l'humérus et tirés au moyen du triceps renversé en arrière pour faire bâiller l'articulation.

*a*. Humérus. — B. Cubitus. — C. Radius dont la tête apparaît au-dessus du cubitus; *a*, tubérosité interne; *b*, tubérosité externe se terminant en pointe inférieurement en *b'*; *c,c*, nerf cubital; *d*, *d'*, attaches des muscles épicondyliens; long supinateur, radiaux; *e*, biceps; *f*, saillie de la pointe de l'olécrâne de nouvelle formation; *g*, tendon du triceps; ce muscle est renversé en arrière et en bas; *h*, coussinet cellulo-graisseux très souple, présentant plusieurs espaces lacunaires pour le glissement des os contigus, et comblant les inégalités de l'ossification nouvelle.

pièce sciée par le milieu et de grandeur naturelle, permet d'apprécier exactement la quantité réelle d'os reproduit et la structure du tissu osseux nouveau. Il s'agit donc toujours pour l'humérus d'une néoformation latérale.

Du vivant de la malade l'articulation était très solide; c'était un type de ginglyme. Avant le dépérissement des derniers mois et la réapparition de la suppuration, il n'y avait pas de mobilité latérale. Le radius et le cubitus étaient solidement maintenus entre les deux branches de l'humérus bifurqué.

Voici, du reste, les détails de l'autopsie :

*Autopsie de la pièce. — Coupe longitudinale de l'humérus. — Etat de l'articulation.* — Les muscles ayant été disséqués, on reconnaît qu'ils s'insèrent tous dans leurs rap-

ports normaux. Les muscles épicondyliens s'insèrent sur la corne externe de nouvelle formation; les épitrochléens ont leur insertion sur la protubérance interne. Le brachial antérieur, le biceps, le triceps s'insèrent solidement sur les os qu'ils doivent mouvoir; le brachial antérieur contient dans son tendon une ossification indépendante; le triceps présente en arrière une plaque de 37 millimètres de long sur 2 centimètres de large, complétée à son centre par une traînée fibreuse. Cette plaque est un peu mobile sur le cubitus, avec lequel elle semblait se continuer pendant la vie. Le biceps s'insère à la tubérosité bicipitale; rien n'est changé à ses rapports.

*Coupe de l'humérus.* — L'humérus ayant été sectionné par un trait de scie vertical et transversal, on reconnaît que la masse renflée, de forme triangulaire qui le termine, est due presque uniquement à une néoformation latérale. Le canal médullaire s'arrête cependant à 15 millimètres de la surface articulaire, et l'on pourrait croire que tout ce qui est au-dessous est de l'os nouveau; mais, en examinant ce tissu spongieux, on voit se continuer à travers ses travées d'apparence irrégulière, la couche compacte primitive. Cette couche compacte est amincie, érodée, et est en train de disparaître par médullisation. Quant à la substance osseuse nouvelle, vue extérieurement elle a l'air très compacte, mais examinée à la coupe, on voit qu'elle est en partie médullisée et limitée à la périphérie par une couche de tissu compacte, comme les épiphyses normales.

Ce tissu nouveau, examiné en dehors, au niveau de la tubérosité externe, présente une compacité plus grande, et en bas, au niveau de la surface articulaire, une consistance éburnée.

Les prolongements latéraux présentent les mêmes caractères. Formés dans toute leur épaisseur par du tissu nouveau, éburnés à leur périphérie, ils présentent à leur centre un peu de raréfaction. L'apophyse interne mesure, de sa base à son sommet, c'est-à dire du point où elle se confond avec la diaphyse à son extrémité terminale, 6 centimètres. Les pointes de cette apophyse se recourbent en avant et en dedans, de façon à maintenir le radius et le cubitus et à limiter très étroitement leur champ d'excursion latérale.

*Structure de l'articulation.* — La surface articulaire de l'humérus est limitée par une couche compacte. Cette couche est unie à un tissu fibreux d'aspect chondroïde en certains points, mais elle en est facilement séparable. Il n'y a pas de cavité articulaire unique; l'intervalle des trois os qui constituent la nouvelle articulation est comblé par du tissu fibreux, constitué par des faisceaux irrégulièrement disposés circonscrivant des espaces lacuneux dans leur intervalle; il y a cependant, au niveau de la tête du radius, une cavité synoviale distincte qui se prolonge en arrière dans une étendue de 12 à 15 millimètres. Cette cavité est circonscrite par une membrane ayant l'aspect d'une synoviale, à la face interne de laquelle on n'a pu constater de revêtement épithélial à cause de l'altération de la pièce. Le radius et le cubitus sont unis par un tissu cellulaire lâche lacuneux qui permet les mouvements de pronation et de supination les plus étendus. C'est au niveau de la tête du radius que l'on trouve, avons-nous dit, la cavité articulaire la plus distincte. La tête du radius tourne librement. Cette tête est recouverte par une mince membrane qui lui donne un aspect luisant et qui ressemble, au premier abord, à une mince couche de cartilage. D'ailleurs, l'examen microscopique, malgré la longue macération de la pièce, démontre des groupes de capsules cartilagineuses distinctes et sur la nature desquelles il n'est pas possible d'hésiter. Au-dessous de cette membrane se trouve une masse de tissu très dur. Dans les autres couches d'aspect fibro-cartilagineux, nous n'avons trouvé que du tissu fibreux plus ou moins condensé. Le cubital passe en arrière de la tubérosité interne dans une gouttière spéciale.

Les moyens d'union des divers os sont les suivants :

D'une façon générale, on peut dire que l'articulation est limitée par une capsule fibreuse, et est unie d'une part avec le périoste huméral des tubérosités et de la diaphyse, d'autre part avec le périoste radial et cubital. Cette capsule fibreuse, épaisse de

plusieurs millimètres dans sa plus grande étendue, est bien distincte des muscles : en effet, le triceps en est parfaitement séparable en arrière ; et en avant, bien que le tendon du biceps, ainsi que l'extrémité inférieure du brachial antérieur, aient contracté avec elle des adhérences, elles sont du moins assez lâches pour que ces tendons en soient facilement séparables, et aient conservé une mobilité propre bien suffisante pour le jeu régulier de l'article.

On délimite nettement plusieurs trousseaux fibreux : un très fort, situé en dehors, naît de l'apophyse externe de l'humérus qu'il engaîne, et se porte en bas en s'épanouissant en avant du col du radius, et va s'insérer en partie sur ce col, en partie aussi sur le cubitus. Ce gros trousseau ligamenteux, qui ferme en avant et en dehors l'articulation, représente toute la partie antérieure du ligament annulaire du radius ; à sa partie interne, il se confond avec le tendon du biceps. Il ne rapproche pas tellement la tête radiale de la partie correspondante de l'humérus, qu'il n'y ait un espace libre, articulaire, permettant une grande mobilité entre les os correspondants. A la partie postérieure, ce gros ligament latéral externe se comporte de même et vient, en définitive, se continuer avec le cubitus. Ainsi est constituée toute la moitié externe de l'articulation.

En dedans les choses se passent à peu près de même, et un gros ligament latéral interne, en éventail, à sommet huméral, vient s'insérer en bas sur le cubitus, se confondant, en avant, avec le tendon du brachial antérieur et aboutissant, en arrière, aux bords du triceps qui, comme on l'a vu plus haut, contient un olécrâne sésamoïde.

Derrière la tubérosité malléolaire interne, on voit le nerf cubital qui est contenu dans un canal dont la paroi postérieure paraît formée par une expansion du ligament latéral interne.

Ce que nous devons signaler dans cette observation, indépendamment de la forme et de la solidité de l'articulation nouvelle, c'est la marche de la lésion tuberculeuse : l'articulation réséquée ne fut pas le point de départ de la récidive ; elle resta longtemps intacte, malgré le développement du foyer tuberculeux intra-pelvien, et ne se remit à suppurer que lorsque la constitution fut profondément altérée par la fièvre de résorption.

2. *Autopsies de résections anciennes chez des sujets morts d'une affection intercurrente ou d'une affection générale sans retentissement sur la lésion locale.*

Une des autopsies les plus intéressantes que nous ayons eu l'occasion de faire, c'est celle d'une épaule réséquée par nous neuf ans auparavant. Il s'agissait d'une carie articulaire, qui avait donné lieu depuis un an à une abondante suppuration et avait amené un dépérissement profond du sujet, sans produire toutefois de lésions viscérales appréciables. Nous avions perdu de vue le sujet depuis plusieurs années, quand il mourut d'accidents méningitiques, occasionnés par l'exposition prolongée au froid pendant l'ivresse alcoolique. Nous avons pu entrer en possession de son articulation réséquée, grâce au zèle d'un de nos anciens externes, M. Pitre, de Craponne, qui put obtenir de la famille cette pièce précieuse. Il avait assisté à l'opération en 1871, et comprenant tout l'intérêt scientifique qu'avait cette autopsie, il fit tous ses efforts pour

obtenir l'autorisation de la faire. Il ne put malheureusement prendre que l'épaule du côté opéré ; il lui fut interdit de toucher à l'autre bras ; et encore pour rendre la mutilation moins appréciable, fut-il obligé de tailler en plein tissu musculaire, et de laisser la plus grande partie du deltoïde. Cette circonstance nous priva d'un terme de comparaison qui nous eût servi à rendre l'observation plus démonstrative, et nous empêcha d'apprécier le volume et le poids du deltoïde. Le rétablissement du relief du moignon de l'épaule et le bon fonctionnement du membre eussent donné aux mensurations du squelette et aux pesées comparatives des muscles un intérêt tout particulier. Mais telle qu'elle est, cette pièce a un grand intérêt au point de vue de la formation d'une nouvelle tête osseuse et de la reconstitution d'une véritable énarthrose.

Observation IV. — *Autopsie d'une articulation de l'épaule après la résection de l'extrémité supérieure de l'humérus pratiquée neuf ans auparavant. — Néoformation longitudinale de l'humérus : reconstitution d'une tête osseuse s'adaptant immédiatement à la cavité glénoïde et se moulant sur elle. — Cavité articulaire uniloculaire.*

J.-Pierre Humbert, marchand colporteur, âgé de 26 ans, entre à l'Hôtel-Dieu dans mon service, le 10 août 1870. Il avait commencé à souffrir de l'épaule gauche, trois ans auparavant, à la suite d'une chute sur un tas de foin. Les premières douleurs furent passagères ; elles venaient et disparaissaient. Un rhabilleur intervint sur ces entrefaites ; il n'en résulta pas d'accident immédiat ; mais, dans les premiers jours d'août, des douleurs vives se déclarèrent qui augmentaient au moindre mouvement. C'est à ce moment qu'il entra à l'Hôtel-Dieu. Il avait tous les signes d'une arthrite aiguë de l'épaule. Immobilisation dans un bandage silicaté. Malgré cette immobilité, la fièvre continua, et dans les premiers jours d'octobre, je lui ouvris un abcès communiquant avec l'articulation. Je lui proposai la résection, qu'il refusa. Je partis alors pour l'armée de l'Est et je le laissai avec des accidents fébriles inquiétants. Il quitta bientôt l'Hôtel-Dieu souffrant et suppurant toujours.

Il y rentra le 3 avril : il était très pâle et très amaigri ; cinq fistules s'étaient ouvertes autour de l'articulation de l'épaule, et il y avait en arrière deux collections non ouvertes. Je lui fis de nouveau la proposition de la résection. Il l'accepta, et je la pratiquai le 7 avril. Incision antéro-interne ; section de l'humérus à 5 centimètres du sommet de la tête ; cautérisation des fongosités au nitrate d'argent. Drainage postérieur ; bandage silicaté, fenêtré en avant et en arrière.

Le 5 mai le malade quitta l'Hôtel-Dieu pour aller passer quelque temps à la campagne. Il rentra au bout de deux mois, presque complètement guéri.

A partir de cette époque il n'a pas suivi de traitement régulier. Il venait de temps en temps se faire électriser à l'Hôtel-Dieu ; mais du moment où il put reprendre son métier de colporteur, je ne le revis que rarement. Il se servait de sa main pour les besoins de son commerce, et se trouvait assez bien, disait-il, pour n'avoir plus besoin d'électriser son bras qui se fortifiait tous les jours. Je ne le revis plus depuis 1873.

Au moment de sa mort, qui fut la conséquence d'une exposition prolongée au froid dans un moment d'ivresse alcoolique, il se servait de son bras opéré comme de l'autre, il montait un seau d'eau des deux mains et le posait sur la table ; ou bien il allait à la fontaine en portant un de ses enfants sur le bras droit, et du bras gauche (bras opéré) il portait le seau qu'il plaçait sans peine sur l'évier. D'après les renseignements que nous avons recueillis, il chargeait et déchargeait ses ballots sans difficulté. Il s'était marié depuis plusieurs années, et sa femme ne se doutait pas qu'il eût subi une opération à l'épaule ; elle n'aurait pas voulu, disait-elle, épouser un estropié.

Je ne puis malheureusement donner de détails plus précis, n'ayant pas vu le malade; mais je n'admets pas qu'il pût se servir de son bras opéré comme de l'autre, car j'ai pu constater sur la pièce des résistances passives qui limitaient l'élévation du bras, et plusieurs muscles étaient atrophiés. Il pouvait se servir également de ses deux bras, sans doute, en ne demandant à son bras gauche que les services qu'il pouvait lui rendre. Mais malgré ces réserves, il ressort des détails que nous avons pu recueillir auprès des personnes qui connaissaient l'opéré, que le résultat fonctionnel était excellent.

*Description de la pièce anatomique.* — La pièce qui nous a été remise comprenait la moitié supérieure de l'humérus avec l'omoplate et la clavicule. L'articulation

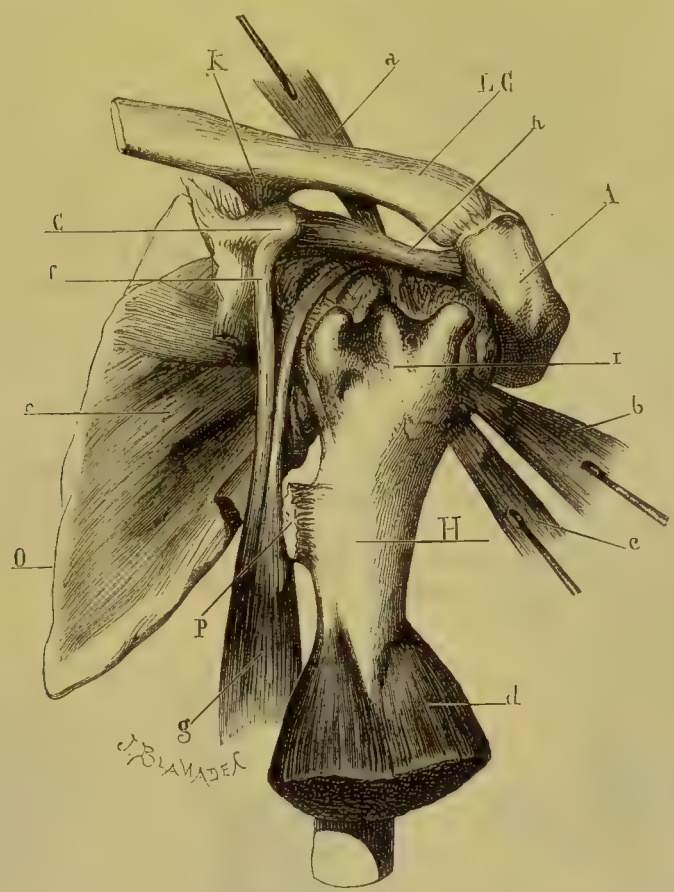



Fig. 104.— Vue d'ensemble de l'articulation scapulo-humérale reconstituée (*Dessin* de L. Guy).

H, humérus dont la tête I présente un aspect mamelonné. Sur ces saillies et dans leurs intervalles l'on scie la capsule articulaire. — A, acromion. — LC, clavicule. — O, corps de l'omoplate. — C, apophyse coracoïde. — K, ligaments coraco-claviculaires. — L, voûte acromio-coracoïdienne. — P, tendon du grand pectoral coupé près de son insection humérale. — S, biceps dont la courte portion *f* s'attache à l'apophyse coracoïde et la longue portion se perd dans la capsule articulaire; *d*, deltoïde renversé en bas; *a*, muscle sus-épineux; *b*, sous-épineux; *c*, petit rond; *e*, sous-scapulaire.

scapulo-humérale n'avait pas été ouverte; elle était recouverte par une partie de l'épaisseur du deltoïde, le reste du muscle ayant été laissé avec la peau.

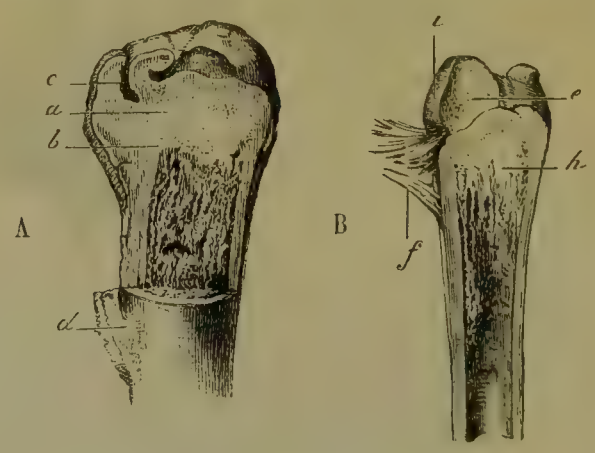
En faisant jouer l'articulation, on reconnaît qu'elle est très solide; la tête humérale est en rapport avec la cavité glénoïde. Quand on relève l'humérus en haut et en dehors, on sent que ce mouvement est empêché par la résistance de la partie inférieure de la capsule. L'humérus est mobile dans tous les sens, mais moins qu'à l'état normal.

Le deltoïde est raccourci, par suite de l'ascension de son attache inférieure; il est rouge et d'un aspect normal. Le tissu cellulaire qui le sépare de la capsule est moins lâche qu'à l'état normal. Ce muscle, détaché de ses attaches supérieures et renversé en bas, laisse voir les tendons des muscles sus-épineux, sous-épineux et petit-rond qui s'insèrent sur la capsule et se confondent avec elle. Le sous-scapulaire, pâle, gras en partie et entouré de graisse, s'insère à la tubérosité interne; c'est le muscle le plus altéré dans sa structure, bien qu'il soit très épais à cause de la graisse qu'il contient.

La tête de l'humérus est bosselée, mamelonnée, comme le représente la figure 104; ses bosselures répondent assez exactement aux insertions tendineuses. En la faisant jouer dans la cavité glénoïde, on ne produit pas de craquements. La capsule est épaisse, renforcée par les tendons des muscles des tubérosités; elle est moins souple qu'une capsule normale. Cette capsule incisée, on distingue une tête humérale lisse, régulière de forme, s'articulant exactement avec la cavité glénoïde; il n'y a pas de ménisque, ni de ligaments inter-osseux entre ces deux portions, mais à la partie inférieure l'articulation est cloisonnée par des tractus fibreux qui, par leur résistance, limitent les mouvements d'élévation de l'humérus. Pas de synovie en quantité appréciable; les surfaces articulaires sont humides cependant. La nouvelle tête n'est pas revêtue d'une couche cartilagineuse opaline; elle est lisse, et la substance osseuse est à nu en certains points. La cavité glénoïde est recouverte d'une couche chondroïde de consistance, mais non d'aspect cartilagineux; elle a subi en certains points la transformation fibroïde. Pour apprécier la structure de la tête osseuse nouvelle et déterminer si elle est le résultat d'un épaississement périphérique de l'ancienne diaphyse ou bien le produit d'une néoformation longitudinale, on fait deux coupes longitudinales de l'humérus dirigées, l'une d'avant en arrière, l'autre bilatéralement.

Ces coupes sont représentées à la page 305, à laquelle nous renvoyons le lecteur pour ne pas répéter la description que nous avons donnée de la structure de cet os. Mais nous reproduisons ici les figures pour faciliter la comparaison des parties enlevées avec la masse osseuse reproduite. Cette figure montre que la moitié de la hauteur de la partie enlevée a été récupérée par la néoformation longitudinale.

Fig. 105.— Tête humérale enlevée par la résection. Elle est dépouillée de son cartilage; raréfiée, et présente à sa partie supérieure, sur les limites de l'articulation, au niveau de la grosse tubérosité, une cavité qui était occupée par un foyer tuberculeux.




Tête humérale reproduite.

A, coupe verticale et transversale. B, coupe antéro-postérieure.

C'est dans cette autopsie que nous avons constaté la néarthrose la plus régulièrement constituée. Elle était formée par une tête humérale, représentant un segment de sphère, se moulant sur la cavité glénoïde

qui avait été seulement ruginée et dépouillée des débris de son cartilage au moment de l'opération. Cette partie articulaire de la tête humérale nouvelle était plus petite sans doute que la calotte humérale normale, mais elle en représentait le type anatomique. Elle était recouverte d'une couche chondroïde sur la plus grande partie de son étendue; mais la substance osseuse était à nu au niveau du point proéminent, là où les pressions étaient les plus fortes dans les divers mouvements qu'exécutait l'articulation.

Observation V. — *Autopsie d'un coude réséqué depuis huit ans pour une arthrite fongueuse suppurée. — Fonctionnement régulier de l'articulation depuis la cicatrisation de la plaie opératoire. Immunité de la région opérée dans les diverses poussées tuberculeuses consécutives. — Mort d'albuminurie.*

F. D..., des Epars, âgé de vingt-huit ans, entré à l'Hôtel-Dieu, salle Saint-Sacerdos, le 21 mai 1873, dans le service de M. Ollier.

Ce malade souffre depuis neuf mois d'une inflammation du coude droit, survenue sans traumatisme appréciable. Déjà, à l'âge de vingt ans, il avait eu une ostéite des quatrième et cinquième métacarpiens du même côté, qui a suppuré quelque temps et qui a guéri sans opération. On constate aujourd'hui à ce niveau des cicatrices adhérentes. Les poumons sont sains ; le malade s'enroue fréquemment cependant. Il a un frère aîné qui a le genou ankylosé par suite d'une tumeur blanche suppurée.

Deux abcès se sont ouverts dans ces derniers temps en arrière du coude, l'un en dehors, l'autre en dedans. Le coude est tuméfié dans son ensemble, peu douloureux lorsqu'il est en repos; mais il a été le siège de vives douleurs avant l'ouverture des abcès; et ces douleurs reviennent de temps en temps, et cèdent au repos et aux cataplasmes. Un moment, le bras a été tuméfié de l'aisselle au poignet. Le stylet pénètre directement dans l'articulation par la fistule externe; par la fistule interne, le trajet est sinueux. On peut imprimer de petits mouvements de 5 degrés au coude sans faire souffrir le malade ; mais dès qu'on veut fléchir ou étendre un peu plus, douleurs vives.

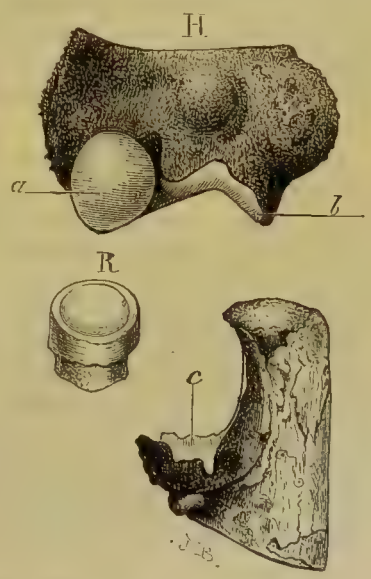



Fig. 106. — Pièces osseuses enlevées par la résection. Réd. de 1/2.

H, extrémité inférieure de l'humérus; *a*, condyle; *b*, épitrochlée; C, extrémité supérieure du cubitus; *c*, apophyse coronoïde profondément érodée; R, extrémité supérieure du radius.

31 *mai.* — Résection totale du coude par la méthode sous-périostée. Incision brisée externe et postérieure. L'articulation était pleine de fongosités baignant dans le pus. Les fongosités étaient accumulées des deux côtés de l'olécrâne et autour de la tête du radius. Les surfaces osseuses étaient dans leur plus grande étendue encore recouvertes de cartilage. Le cubitus était érodé en plusieurs points et recouvert de fongosités; mêmes lésions sur l'épicondyle et au-dessus de la trochlée; rien au radius. Une hauteur d'os de six centimètres fut retranchée : 4 pour l'humérus, 2 pour le radius et le cubitus, en mesurant ce dernier os de l'apophyse coronoïde.

On put commencer les mouvements passifs au bout de trois semaines, avant la cicatrisation de la plaie, qui n'était pas fermée deux mois après l'opération, au moment

du départ du malade pour l'asile des convalescents. Le coude avait déjà de la fixité, et l'on sentait sur l'humérus deux masses latérales de consistance ostéoïde.

Le malade rentra à l'Hôtel-Dieu à la fin d'août, et fit partie de la série de réséqués du coude que M. Ollier montra aux membres de la section médicale du congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences. La plaie n'était pas encore fermée, mais e coude était solide latéralement, et la mobilité active et passive augmentait de plus en plus. A partir de cette époque, le malade fut ensuite perdu de vue pendant quatre ans.

Le 6 mars 1877, il vint revoir M. Ollier et lui demander un conseil pour une coxalgie commençante, qui, comme la lésion du coude, s'était déclarée sans cause traumatique appréciable. Il s'était déjà appliqué un vésicatoire au niveau de la hanche, et il en était résulté une adénite fongueuse, déjà suppurée, des ganglions inguinaux. Depuis son opération, du reste, il avait eu deux adénites suppurées sous l'aisselle du côté du coude réséqué. La douleur de la hanche céda peu à peu, les mouvements se rétablirent; il ne resta du moins qu'une limitation des mouvements extrêmes.

Le coude était complètement guéri depuis longtemps; il n'avait plus été le siège d'aucune inflammation, et le malade s'en servait, disait-il, tout aussi bien que de l'autre, pour tous les mouvements.

Ce qu'il y avait de remarquable, c'était la solidité latérale de l'articulation nouvelle, unie à une grande mobilité antéro-postérieure. Flexion à 40 degrés, extension à 170. Mouvements de pronation et de supination s'exécutant suivant un arc de 100 degrés.

L'articulation était constituée par des masses osseuses de nouvelle formation, formant des saillies plus accusées que du côté sain. Le diamètre bi-condylien était de 8 centimètres, tandis qu'il n'était que de 7 du côté sain.

On suivait très distinctement les saillies humérales ainsi que l'olécrâne, qui se présentait sous la forme d'une apophyse large, aplatie à sa base et à surface mamelonnée. Malgré cette belle reproduction, le membre était resté de 4 centimètres et demi plus court que le membre sain. Il mesurait de l'angle postérieur de l'acromion à l'apophyse styloïde du cubitus. Côté sain, 602 millimètres. Côté opéré, 558 millimètres.

L'humérus paraissait cependant presque aussi long du côté opéré que du côté sain, quand on mesurait de l'angle postérieur de l'omoplate aux saillies épitrochléenne ou épicondylienne; mais ces points de repère ne pouvaient pas donner la vraie longueur de l'humérus, la ligne articulaire étant concave du côté opéré et convexe, dans son ensemble, du côté sain.

Le malade était frais, coloré et bien portant au point de vue de la santé générale, malgré sa douleur coxale, qu'il attribuait à un refroidissement. Il ne toussait pas du tout et ne paraissait pas menacé du côté des poumons.

Le membre était bien musclé, quoiqu'il fût moins développé dans ses parties charnues que le membre sain. Le malade portait à bras tendu pendant une minute et plus un poids de onze kilogrammes.

Trois ans après, D. devint albuminurique; sa profession d'employé de l'octroi l'exposait aux intempéries, et il s'était souvent refroidi. Il mourut de cette affection le 25 juillet 1881.

Il m'avait souvent promis son bras, s'il venait à mourir. C'est ainsi que je pus avoir cette pièce importante; il ne me fut pas possible malheureusement d'avoir le bras sain; et cette circonstance occasionnera une lacune dans l'observation, car, pour mesurer rigoureusement la masse reproduite dans les cas anciens, la comparaison des deux membres est indispensable.

*Autopsie de la pièce.* Le sujet, atteint d'albuminurie, comme nous l'avons dit

plus haut, avait maigri depuis quelque temps et était mort infiltré. Les muscles du membre opéré étaient cependant encore bien nourris; l'absence du bras sain nous empêche d'apprécier leur degré d'atrophie. Tous les muscles s'insèrent dans leurs rapports normaux. Le triceps est inséré sur l'olécrâne, qu'il embrasse par un large tendon qui a conservé son éclat; tous les muscles ont du reste leurs insertions normales et leurs rapports normaux; le brachial antérieur s'insère solidement sur le bec mamelonné AC de l'apophyse coronoïde, qui a été dépouillé pour dessiner la pièce. On voit le nerf cubital à la partie postérieure de l'articulation occuper un sillon creusé dans la tubérosité interne de l'humérus.

Le membre dépouillé de ses muscles, on distingue la forme de l'articulation, telle qu'elle est représentée dans les figures 107 et 108. L'articulation est limitée par une capsule fibreuse renforcée en plusieurs points par des faisceaux irrégulièrement disposés; mais, sur les côtés, les os sont unis par deux forts ligaments latéraux, partant l'un de l'épitrochlée pour aller s'insérer en bas, en s'épanouissant sur l'extrémité supérieure du cubitus, l'autre partant de l'épicondyle pour aller se confondre en bas avec le ligament annulaire du radius, qui est très distinct et sous lequel on sent rouler la tête du radius quand on imprime à cet os des mouvements de rotation. Dans l'épaisseur de ce ligament latéral externe, on sent un petit noyau osseux indépendant de l'humérus. En arrière, la capsule est très épaisse et est renforcée par deux trousseaux distincts: l'un se rend de la partie postérieure de l'épicondyle au bord externe de l'olécrâne, l'autre de la face postérieure de la tubérosité interne vers le bord interne de l'olécrâne. Dans cette masse fibreuse est un noyau osseux indépendant, à grand diamètre transversal, qui pouvait gêner l'extension. Sur la pièce l'extension est complète, mais sur le vivant nous avons dit qu'elle était un peu bridée.

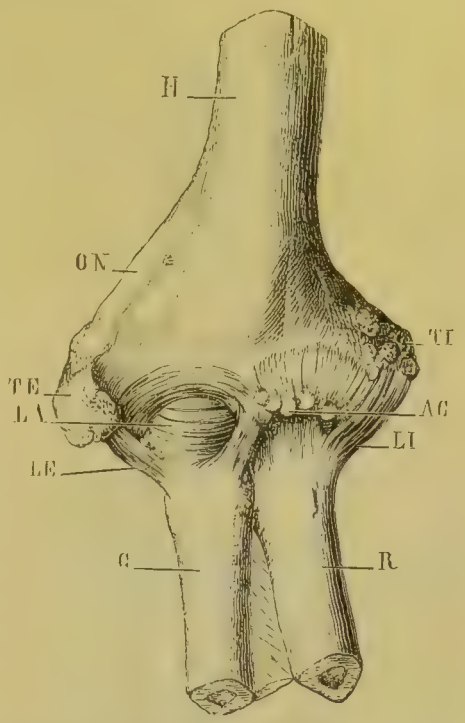



Fig. 107. — Nouvelle articulation du coude vue par sa face antérieure. Réd. de 1/2.

H, Humérus; R, cubitus; C, radius; TI, tubérosité épitrochléenne de l'humérus; TE, tubérosité externe ou épicondylienne très solide et ne formant pas une masse osseuse indépendante, comme pourrait le faire croire un défaut de la gravure, qui indique des fibres ligamenteuses au-dessus; LE, ligament latéral externe; LI, ligament latéral interne; LA, ligament annulaire du radius; AC, apophyse coronoïde d'aspect mamelonné; ON, niveau où l'on pourrait supposer que commence la néoformation longitudinale, d'après l'aspect extérieur de la pièce.

L'appareil ligamenteux de l'articulation est donc très solide et très complet; il ne permettait pas de mouvements de latéralité, soit sur le vivant, soit après l'ablation des couches musculaires périphériques. La disposition de ces ligaments rappelle tout à fait la disposition des ligaments normaux.

*Aspect extérieur des extrémités osseuses.* — Vue par devant, l'articulation est constituée par une extrémité élargie de l'humérus, munie de prolongements latéraux, qui, au lieu d'être plus élevés que l'interligne articulaire comme à l'état normal, descendent plus bas. Cette extrémité humérale est solidement unie avec le radius et le cubitus, qu'elle emboîte dans sa concavité. L'apophyse coronoïde du cubitus fait saillie au-dessous de la tubérosité interne. Quant à la tête du radius, elle fait un relief appréciable en dedans et au-dessous de la tubérosité externe.

Au premier abord, si l'on ne jugeait de la pièce que par la partie renflée, on pourrait croire qu'il y a près de six centimètres de reproduits pour l'humérus seul, à partir du niveau inférieur de la tubérosité épicondylienne, et près de quatre à partir de l'interligne articulaire; mais c'est là une erreur, comme nous allons le voir bientôt.

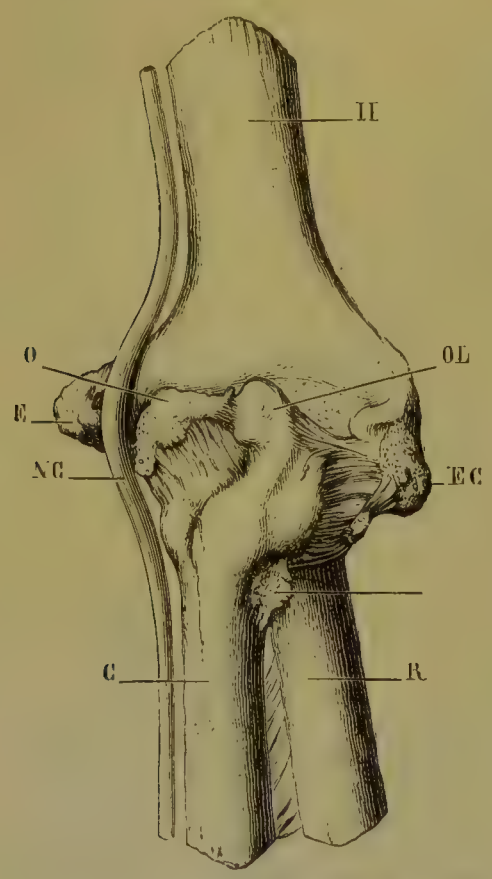



Fig. 108. — Nouvelle articulation du coude vue par la face postérieure. Réd. de 1/2.

H, Humérus; C, cubitus; R, radius. NC, nerf cubital logé dans une coulisse spéciale en arrière et en dedans de l'épitrochlée; E, épitrochlée; EC, saillie épicondylienne; OL, olécrâne constitué par une apophyse de nouvelle formation, à base large et à direction différente de celle du corps du cubitus; O, ostéophyte indépendant développé dans la capsule articulaire.

Vue par sa face postérieure, l'articulation présente une saillie olécrânienne de nouvelle formation, ne se trouvant pas dans l'axe de l'humérus, mais inclinée en haut et en avant, de manière à former un crochet olécrânien appuyant sur la face postérieure de l'humérus avant l'extension complète.

Très épaisse et inégale à sa base, cette apophyse, d'une longueur de 4 centimètres, s'amincit en se dirigeant en haut; près du bord externe du nouvel olécrâne et à sa base s'est formée une crête saillante, postéro-externe, qui forme comme une cavité de réception et de soutien pour la tête du radius.

*Aspect intérieur de l'articulation. Moyens de glissement.* — En ouvrant l'articulation (cet examen n'a pu être fait que deux mois après la mort, sur la pièce conservée dans l'alcool), on ne trouve pas de surfaces cartilagineuses libres, analogues aux surfaces normales. On pénètre dans une cavité multiloculaire, entrecoupée de cloisons lamelleuses. Il y a deux principales loges, l'une du côté de l'humérus, l'autre du côté des os de l'avant-bras, séparées entre elles par un ménisque irrégulier. Du côté de l'humérus, l'os est recouvert par un tissu chondroïde, présentant des verrucosités de consistance cartilagineuse, mais n'ayant pas l'aspect lisse et opalin des cartilages normaux. Du côté de la tubérosité interne existe une dépression (fig. 109) destinée à recevoir la saillie coronoïdienne dans la flexion de l'avant-bras. L'articulation radio-cubitale n'a pas été ouverte pour conserver intact le ligament annulaire du radius. La pièce était trop altérée pour qu'on pût constater la présence ou l'absence d'un revêtement épithélial de ces cavités de glissement.

*Coupe de l'humérus et du cubitus.* — Quand on examine extérieurement l'humérus, on serait tenté de croire que l'ossification nouvelle commence au point ON, fig. 107, car la surface de section de la partie enlevée correspond à peu près à l'épaisseur et à la largeur de l'os à ce niveau; mais, en sciant l'humérus de haut en bas, on voit que l'épaississement de l'os n'est dû à ce niveau qu'à une néoformation latérale. On reconnaît la substance osseuse ancienne enchâssée dans une ossification nouvelle, due aux couches

sous-périostiques, qui commence au point *p* et va en s'étalant jusqu'à la saillie de l'épicondyle, en dehors.

Quant aux limites inférieures de cette portion ancienne, elles ne sont pas très faciles à voir tout d'abord; mais, en examinant de près, en comparant la surface externe avec la surface interne des deux portions d'os, on distingue d'abord, à la face antérieure, un relief à 15 milimètres de la ligne articulaire, et du côté de la coupe on suit la substance compacte de l'os ancien jusqu'à ce niveau. En examinant par transparence une des moitiés de la coupe de l'humérus, on distingue aussi la limite des deux portions. Mais, comme il y a eu condensation de la substance osseuse nouvelle à ce niveau et un peu de raréfaction de la substance osseuse ancienne, on n'est pas frappé par les limites de ces deux substances, qu'il était du reste impossible d'établir avant d'avoir scié l'os. Du côté du cubitus, il est impossible de distinguer les limites de la portion ancienne et de la portion nouvelle; ce n'est qu'au changement de direction de l'olécrâne qu'on voit que cette apophyse est complètement nouvelle. Elle est de consistance éburnée, comme les tubérosités humérales, dont le tissu est tellement compacte qu'il ne présente pas la moindre vacuole médullaire. La substance osseuse nouvelle, qui est éburnée au niveau des tubérosités, est en voie de se médulliser à la partie supérieure. Avec le temps, cette médullisation se serait étendue à la diaphyse ancienne, et l'aurait résorbée. Il eût alors été impossible de se rendre compte des limites des deux portions osseuses.

Si nous avions pu mesurer les os sains comparativement, nous aurions été plus précis pour la limite de ces portions osseuses; mais l'examen de la pièce et de la figure qui la représente indique que du côté de l'humérus il y a une hauteur réelle de 15 millimètres de reproduite.

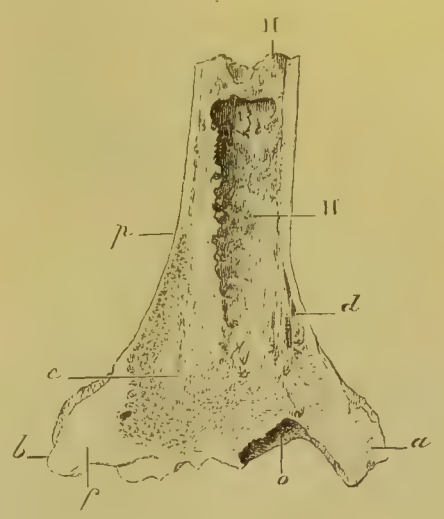



Fig. 109. — Coupe longitudinale de l'humérus dépouillé de ses parties molles. Réd. de 1/2.

H, H, canal médullaire de l'humérus oblitéré en partie sur quelques points par des ossifications de la moelle; *a*, tubérosité épitrochléenne qui présente, ainsi que la tubérosité épicondylienne *b*, une consistance éburnée; *p*, niveau où commence la néoformation latérale, c'est-à-dire le dépôt, à la périphérie de l'os, des couches osseuses nouvelles d'origine périostique; *d*, médullisation de ces couches d'origine périostique qui laisse voir très distinctement à ce niveau l'os ancien; *c*, point où l'on ne distingue plus l'os ancien de l'os nouveau : tout ce qui est au-dessous est de consistance très dure; ce point correspond à un relief que fait l'os ancien recouvert par l'os nouveau; toute la portion située au-dessous est due à la néoformation longitudinale et équivaut à 15 millimètres, excepté au point O, qui répond à une cavité que s'était creusée l'apophyse coronoïde nouvelle pour se loger dans les mouvements de flexion.

Nous ne pouvions pas, dans le cas présent, espérer une néoformation longitudinale plus complète; le sujet avait vingt-sept ans au moment de l'opération, et j'avais dû enlever par excision et cautérisation des masses de fongosités synoviales et sous-périostiques.

Cette observation est on ne peut plus probante au point de vue des propositions qu'il importe d'établir. Elle montre la réalité de la recon-

stitution d'une véritable articulation; d'un ginglyme physiologiquement aussi parfait que le ginglyme normal. L'emboîtement des os se fait un peu différemment de l'état normal, mais est aussi solide. L'articulation s'est établie, non pas entre les anciennes surfaces de section dont le canal médullaire serait oblitéré par une mince couche osseuse, mais entre des masses de nouvelle formation, de consistance très dure. L'appareil ligamenteux est complet et constitué par des faisceaux solides et épais. Ce qui diffère le plus de la structure normale, ce sont les moyens de glissement; il n'y a pas de grande cavité synoviale, la mobilité est favorisée par la souplesse du tissu intermédiaire. C'est un type tout différent de l'observation précédente; il vient à l'appui de ce que nous avons dit sur la multiplicité des moyens par lesquels la mobilité articulaire peut s'effectuer.

L'observation que nous allons rapporter à présent est empruntée à Czerny; elle est remarquable par l'abondance du tissu cartilagineux dans l'articulation nouvelle. L'âge de l'opéré peut nous l'expliquer; car nous n'avons rien trouvé de semblable sur les adultes que nous avons autopsiés. C'est seulement sur deux jeunes sujets, l'un de 10, l'autre de 16 ans, auxquels nous avons pratiqué, à douze et treize mois de distance, des réexcisions du coude, que nous avons trouvé, à la deuxième opération, les extrémités osseuses recouvertes par un tissu cartilagineux analogue à celui qu'a observé Czerny. (Voy. observ. VIII.)

Observation VI. — *Description d'une articulation nouvellement formée après la résection totale du coude pour ankylose*, par le Dr Czerny, *docent* de chirurgie à Vienne (aujourd'hui professeur à Heidelberg[1]).

Léopoldine Otte, enfant faible, mal nourrie, de 13 ans, qui paraît avoir eu la variole 3 ans auparavant, le typhus il y a 2 ans, entra à la clinique du professeur Billroth le 15 septembre 1868. A la suite d'une chute, il y a trois ans, il s'était développé une inflammation du coude qui se termina par une ankylose osseuse sous un angle de 145°. Le bras étant presque inutile dans cette position et la suppuration s'écoulant abondamment par les trajets fistuleux étendus par lesquels la sonde arrivait sur plusieurs points cariés du cubitus, le professeur Billroth pratiqua la résection totale du coude le 30 octobre. L'incision longitudinale simple siégeait en dedans de la ligne médiane et mesurait 5 pouces de longueur. Le périoste fut soigneusement conservé; les os de l'avant-bras sciés avec la scie à chaîne; l'humérus avec la scie à guichet. La distance des surfaces de section de la masse d'os extirpée est en ligne droite de 3 centimètres 1/2 dans le sens de la flexion, et de 6 centimètres 1/2 dans le sens de l'extension. Les surfaces articulaires sont complètement fusionnées; à l'union du radius avec l'humérus et sur la surface de section du cubitus, il existe encore des parties cariées. Il fallut donc ruginer avec le raspatorium la surface de section du cubitus. Toutes les lignes épiphysaires qui d'ailleurs étaient ossifiées complètement, à l'exception de celle du radius, avaient été enlevées par les traits de scie. Bien que le premier jour il se soit déclaré une légère hémorrhagie consécutive et que le tendon du triceps se soit nécrosé, la marche de la plaie fut très heureuse. La guérison de la plaie alla assez vite d'abord, la suppuration

1. *Archiv für klinische Chirurgie*, 1872.

diminuait. La neuvième semaine on put commencer les mouvements passifs, mais au mois de février, de vives douleurs obligèrent de replacer un bandage, qu'on ne tarda pas à enlever pour électriser les muscles. Bientôt survint une inflammation du genou droit, et bien que celle-ci rétrocédât, grâce au repos et à l'iode, il se fit un abcès périarticulaire qu'on ouvrit et draina, le 22 mai 1869. Il fallut à la même époque ouvrir un abcès froid de la face. L'état général de la malade, qui pouvait être transportée toute la journée dans le jardin de l'hôpital, s'améliora notablement pendant l'été. Mais au mois d'août, il se forma un gros abcès sous le mollet gauche, abcès qu'il fallut ouvrir également avec le bistouri. Néanmoins les plaies de la région du coude s'étaient complètement cicatrisées et les fonctions de la main, sur lesquelles on comptait bien peu au début, s'étaient améliorées sensiblement. Les plaies des deux pieds diminuaient aussi, de telle sorte que l'on put envoyer la jeune fille prendre les eaux à Baden, au mois de mai 1870.

Le coude réséqué offrait des contours à peu près normaux; on sentait nettement les condyles de l'humérus et un olécrâne un peu plus petit que de l'autre côté. Les cicatrices étaient blanches et mobiles. Les mouvements actifs s'accomplissaient entre 60° et 130°; l'extension était moins énergique, parce que le triceps était très faible. La rotation n'était pas possible au coude, mais ce défaut se compensait très bien par la rotation de l'épaule. La malade se servait de sa main pour tricoter, coudre, manger. Les fistules de la cuisse droite et de la jambe gauche étaient petites, sécrétaient peu et conduisaient dans un long trajet, au fond duquel on ne rencontrait pas l'os. Les genoux se pliaient sans douleur à ce point que la patiente pouvait bien marcher, en traînant un peu, cependant, la jambe droite. A Bade, le bras s'améliora encore beaucoup; les mouvements y devinrent encore plus libres et plus puissants, mais, par contre, le genou droit devint plus douloureux C'est dans cet état qu'elle retourna à l'hôpital de son pays, où elle mourut, le 19 avril 1871. Quelques semaines avant sa mort, j'ai pu la voir, grâce à la complaisance de M. le Dr Endlicher. Les mouvements actifs s'exécutaient librement entre 70 et 150°, et la malade, au lit, se servait de la main réséquée pour toutes espèces de travaux, comme de la main saine. L'extension n'était pas très forte à cause de l'atrophie du triceps, tandis que la flexion était puissante.

A l'autopsie, qui fut pratiquée par M. le Dr Weichselbaum, on trouva une pneumonie lobulaire, caséeuse, double, une dégénération amyloïde légère du foie, de la rate et du rein gauche. A droite, les surfaces articulaires du genou étaient dépouillées de cartilage et ramollies; abcès diffus jusqu'au milieu de la cuisse. A gauche, genou libre, mais grands abcès sous-cutanés à la jambe. Ulcération du décubitus au niveau du sacrum. L'extrémité droite supérieure ne présentait pas de différence de longueur notable avec la gauche. Malheureusement on n'a pas songé à mesurer les os.

La forme du coude dépouillé de la peau était assez normale. Les muscles s'inséraient à leur place normale sur les apophyses de la nouvelle articulation. Le triceps était très atrophié et venait s'insérer sur un morceau d'os obliquement placé, long de 8 lignes, large de 3, qui était uni à l'apophyse articulaire du cubitus par des masses fibreuses serrées, et qui représentait évidemment un olécrâne rudimentaire. Le long supinateur a subi la dégénérescence graisseuse, bien que son nerf soit intact. L'expansion fibreuse du biceps est extrêmement développée, elle vient non seulement s'attacher à l'aponévrose antibrachiale, mais pénètre dans les fibres du muscle radial interne; d'où il résulte que le bras de levier par lequel le biceps produit la flexion de l'avant-bras est beaucoup plus puissant. Dans le brachial interne (antérieur), qui s'insère juste au-dessous de la surface articulaire du cubitus par des masses ligamenteuses serrées, il existe un foyer de pus caséeux du volume d'une noisette. Le nerf cubital est à sa place. La forme des os se voit très bien sur les dessins joints à l'observation. On voit sur l'humérus des condyles très nettement accusés, entre lesquels il existe une large surface

articulaire concave. Elle est divisée en deux moitiés, recouvertes d'un vrai cartilage, par un ligament muqueux qui part du milieu de la surface et unit l'humérus aux os de l'avant-bras. Répondant à ces deux facettes, il part de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras, soudés osseusement l'un à l'autre, deux épiphyses recouvertes de cartilages, dont l'une paraît appartenir au radius et l'autre plus proéminente au cubitus. Elles s'articulent avec les facettes articulaires de l'humérus et sont embrassées à la façon d'une fourche par les condyles de nouvelle formation de l'humérus, car il manque une portion osseuse représentant la trochlée. Les deux os sont unis l'un à l'autre non seulement à leur extrémité, mais encore un pouce plus bas, par un pont osseux résultant évidemment de l'ossification de l'aponévrose interosseuse. L'os sésamoïde olécrâniforme qui s'enfonce dans le tendon du triceps est plus en connexion avec l'épiphyse du radius. Les surfaces articulaires ne sont pas partout recouvertes d'un cartilage également épais, et par cela même ne sont pas parfaitement lisses. Au contact de l'os, c'est un fibro-cartilage qui offre, en maints endroits, la forme spéciale qui est désignée sous le nom de cartilage ostéoïde. Du côté de la surface libre, les cellules s'entourent de capsules manifestes, et tout à fait à la surface, il y a des nido-cellules de cartilage hyalin pur. La capsule articulaire entoure fortement l'articulation ; elle est surtout développée en avant où elle est renforcée encore par les tendons du biceps et du brachial antérieur. Ç'aurait été là le principal agent d'arrêt de l'extension, bien que l'inclinaison opposée et réciproque des surfaces articulaires, qui se mettent le plus étroitement en contact dans la flexion à angle droit, empêchât aussi l'extension d'être complète. Sur le côté externe, on voyait saillir sous la capsule articulaire un pli ressemblant à un mince ménisque entre les surfaces articulaires. A l'ouverture de l'articulation, on a trouvé une faible quantité de synovie gluante, visqueuse. On n'a pu découvrir d'endothélium sur la capsule.

La formation d'un cartilage d'encroûtement sur les surfaces articulaires, qui a été plus belle, plus étendue dans notre cas que dans tous les autres, est du plus haut intérêt. Surtout au niveau des surfaces articulaires correspondantes, la couche de cartilage avait plus de 2 millimètres d'épaisseur. Les deux extrémités articulaires étaient unies par une capsule assez lisse à sa surface interne, et représentant manifestement une membrane synoviale. Un rebord de 3 millimètres d'épaisseur s'enfonçait à la façon d'un ménisque entre les surfaces articulaires.

Les observations précédentes mettent hors de doute la régénération des extrémités osseuses enlevées par les résections articulaires. Cette régénération ne peut être rapportée qu'à la gaîne périostique. Quand on enlève périoste et capsule, rien ne se reproduit, comme nous l'avons prouvé par nos expériences. Il ne se forme, dans ce dernier cas, aucune masse osseuse qui puisse augmenter la longueur des os, ni aucun appareil ligamenteux qui puisse les fixer ou les articuler régulièrement : à peine quelques ostéophytes ou quelques aiguilles osseuses irrégulières. Le bout de l'os peut être seulement épaissi par des proliférations sous-périostiques dues au périoste qui le recouvre. Quant à l'appareil ligamenteux, il est réduit, après les résections extra-périostées, à un trousseau fibreux cicatriciel, plus ou moins épais, qui unit les os opposés sans les articuler. Dans certains cas, cet appareil ligamenteux est tellement mince, après les résections par la méthode ancienne, que les os sont complètement flottants.

Quant à l'origine périostique de ces ossifications nouvelles, elle est

déjà démontrée dans la figure 101, par la disposition du tissu osseux nouveau qui forme une gaîne autour de l'os ancien dont le bout est isolé par la suppuration. Mais voici une figure qui démontre plus nettement encore cette ossification propre de la gaîne périostique; elle embrasse en haut le bout de l'os qui s'est nécrosé dans le fond de la plaie et qui, par cela même, n'a pu prendre aucune part au processus réparateur.

Observation VII. — *Résection traumatique du coude sur un enfant de dix ans. — Fracture multiple de l'extrémité inférieure de l'humérus; issue du fragment supérieur de l'humérus à travers la plaie. — Pyoémie; mort. — Ossification du périoste sous forme d'une gaine enveloppant en haut le bout nécrosé de l'humérus.*

En 1865, notre collègue, M. Delore, chirurgien en chef de la Charité, eut à traiter dans son service un enfant de dix ans qui, par le fait d'une chute sur le coude, avait eu une fracture comminutive de l'extrémité inférieure de l'humérus. Le fragment supérieur, dépouillé de son périoste, était sorti à travers la peau et faisait une saillie de 6 centimètres. M. Delore enleva toute la partie renflée de l'os qui était fracturée en plusieurs esquilles; puis, ne voulant pas sacrifier toute la portion de la diaphyse qui faisait saillie à travers la gaîne périostique et qui présentait une surface unie sans fissure, il se contenta d'en retrancher trois centimètres, et réduisit le reste.

Il n'y eut pas d'accident les premiers jours, mais bientôt la plaie s'enflamme; suppuration abondante, et finalement pyoémie et mort au bout de vingt-cinq jours.

A l'autopsie, M. Delore trouva, baignant dans le pus, la partie de l'humérus qu'il avait réduite. Cette partie, qui représentait une hauteur de trois centimètres, était nécrosée. Elle faisait saillie dans l'intérieur de la gaîne périostique déjà ossifiée en grande partie, comme l'indique la figure ci-jointe, qui représente la pièce anatomique que nous devons à l'obligeance de M. Delore.

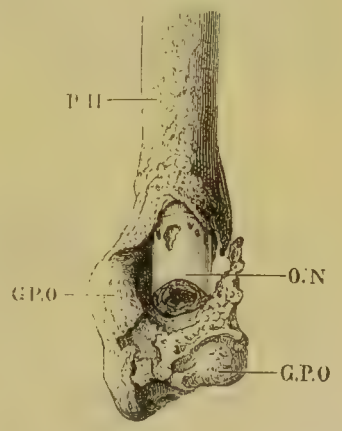



Fig. 110. — Pièce démontrant l'ossification de la gaîne périostique détachée de l'os.

DH, Diaphyse humérale; ON, Os nécrosé autour duquel s'est ossifiée la gaîne périostique CP, L'ossification est interrompue à droite de la figure; il n'y avait sur ce point que du tissu fibreux.

La figure 110 représente une phase encore peu avancée du processus d'ossification de la gaîne périostique. Cette gaîne est disposée comme une collerette autour de l'os mort, qui n'est pas encore séparé de la partie vivante. On voit, au niveau de la partie inférieure, des masses osseuses déjà épaisses qui auraient certainement donné lieu à une belle reproduction longitudinale, si le malade eût vécu assez longtemps.

Il faut, d'autre part, ne pas attribuer au périoste les ossifications qui se font dans les tissus fibreux voisins, dans les muscles, les tendons ou les ligaments; ce sont des ressources utiles, sans doute, mais d'une autre origine que les ossifications périostiques. Il est important de les rapporter à leur véritable origine, afin de bien se rendre compte des ressources sur lesquelles on peut compter. Nous pouvons, dans les condi-

tions déterminées plus haut, compter sur les ossifications d'origine périostique; mais les ossifications des tissus fibreux articulaires ou périarticulaires sont en dehors de nos calculs; on doit les craindre ou les désirer, selon le résultat qu'on se propose d'obtenir; mais elles sont si variables qu'il est impossible de déterminer les lois de leur développement.

Observation VIII. — *Examen des pièces d'une réexcision du coude après une première résection terminée par ankylose. — Reproduction d'une tête du radius recouverte d'une couche régulière de cartilage; structure de ce cartilage.*

Marie Defrançois, dix ans, entre à la clinique le 27 avril 1883 pour une arthrite suppurée du coude datant de cinq mois — Le 18 mai, M. Ollier pratique une arthrotomie antiseptique avec abrasion des fongosités accumulées sur les côtés de l'olécrâne; drainage. Apparition de symptômes fébriles dus à la rétention du pus. — Le 28 mai, résection totale de l'articulation. Disparition rapide de la fièvre; suites simples. — Quelque temps après, réapparition des douleurs dans l'articulation; on suspend les mouvements passifs, et la persistance de l'inflammation oblige à renoncer au traitement consécutif, nécessaire pour rendre ses mouvements à l'articulation, qui devient de plus en plus raide. La malade rentre à l'Hôtel-Dieu avec une ankylose huméro-cubitale complète en demi-extension (145 degrés). Les mouvements de pronation et de supination sont conservés; la tête du radius roule librement sur le condyle huméral.

Le 8 mai 1884, M. Ollier pratique la réexcision du coude; d'un coup de ciseau en fait sauter l'adhérence osseuse qui soude l'olécrâne à l'humérus; puis, l'articulation étant devenue mobile, on pratique la résection des trois os, comme dans les résections ordinaires, en sectionnant d'abord le cubitus, puis le radius et, en dernier lieu, l'humérus. Entre le radius et le condyle huméral était une cavité articulaire très nettement délimitée, avec une synoviale un peu injectée, entourant les extrémités osseuses

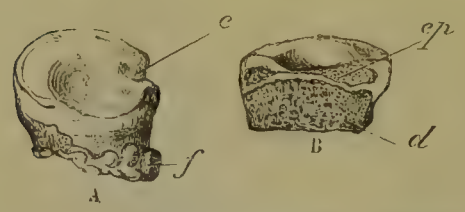



Fig. 111. — Pièces enlevées dans la première résection.

A. Extrémité supérieure du radius. — B. coupe longitudinale. — *e*. Érosion de la cupule du radius. — *f*. Fongosités entourant le col du radius. — *d*. Diaphyse, séparée de l'épiphyse, *ep*, par le cartilage de conjugaison.

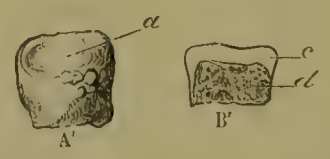



Fig. 112. — Pièces enlevées dans la seconde résection, remarquables par la orme de la cupule et la présence d'un cartilage diarthrodial.

A' Tête du radius reproduite. — B' Coupe verticale. — *a*. Cupule du radius recouverte d'une couche de cartilage. — *c*. Cartilage formant une couche plus épaisse qu'à l'état normal; pas de noyau épiphysaire. — *d*. Diaphyse.

recouvertes de cartilage. Du côté de la trochlée, en avant, il y avait aussi une surface recouverte de tissu chondroïde, mais moins nettement que du côté du condyle. Le cubitus n'était pas soudé en avant à l'humérus, mais il y avait à ce niveau des granulations qui n'avaient cessé de fournir du pus; les fistules, antérieure et postérieure, conduisaient sur un point du cubitus correspondant à l'apophyse coronoïde:

*Examen immédiat des parties réséquées: Cubitus.* — Hauteur enlevée, 21 millimètres.

La forme de l'olécrâne nouveau ressemble beaucoup à celle de cette apophyse sur un os normal; mais il est plus recourbé en avant. L'aspect extérieur est celui d'un os sain formé de substance spongieuse serrée. En aucun point, la face antérieure n'est encroûtée de cartilage. Elle était adhérente et fusionnée en haut avec l'humérus; le sommet se termine en pointe. A son bord interne, on voit vers le milieu, une dépression triangulaire qui correspond à une saillie de l'humérus. Son bord externe, à peu près rectiligne, présente, en bas, une petite dépression qui s'articulait avec la tête du radius et ne lui adhérait que par du tissu fibreux assez lâche, permettant les mouvements de rotation.

*Radius* — Hauteur enlevée, 7 à 8 millimètres. La tête du radius présente absolument la forme et l'aspect d'une tête normale : seulement elle est plus petite. Elle mesure de 10 à 12 millimètres de diamètre ; la tête enlevée à la première opération mesurait 18 millimètres. C'est une cupule bien régulière, encroûtée d'un tissu blanc, homogène, qui, sauf le brillant, présente absolument l'aspect du cartilage hyalin normal. Ce tissu ne recouvre pas seulement l'extrémité de l'os ; il se recourbe sur ses bords dans une hauteur de 4 à 5 millimètres. Sur le pourtour de cette tête, on voit encore des lambeaux d'une membrane analogue à une synoviale légèrement enflammée.

*Humérus.* — Hauteur enlevée, de 23 à 28 millimètres, suivant les points. L'extrémité a sensiblement la forme d'une extrémité normale. Elle est large de 45 millimètres, plus épaisse en dehors qu'en dedans. Elle présente en avant une dépression coronoïdienne légère, et en arrière une profonde cavité olécrânienne.

A la coupe de l'humérus, on retrouve encore des restes du cartilage de conjugaison, au niveau duquel on avait fait la section de l'os dans la première opération. On retrouve la trace de ce cartilage sous la forme d'une ligne transversale de noyaux ou îlots cartilagineux indépendants. Il s'est formé de cette manière une couche de tissu osseux, de 3 à 6 millimètres d'épaisseur qui représente une épiphyse et qui est le résultat de l'ossification des couches superficielles (du côté de l'articulation) du cartilage de conjugaison conservé.

Dans la portion juxta-épiphisaire, c'est-à-dire dans la portion qui est au-dessus de ces îlots de cartilage, on trouve les lésions de l'ostéite. A la coupe, coloration foncée du tissu osseux; points rougeâtres, lie de vin, au milieu du tissu spongieux d'apparence grasse; ailleurs, petites masses de moelle enflammée dans les aréoles agrandies; au centre de l'os, noyau présentant les caractères de l'ostéite condensante, peu vasculaire, très dur.

*Examen histologique du cartilage du radius.* — A la coupe du radius, comme on le voit sur la figure 112, on distingue l'épaisseur et les limites du cartilage, qui forme non seulement une couche régulière sur la cupule, mais qui en dépasse les bords. Ce cartilage est plus épais que le cartilage normal qu'il a rempli, comme on le voit en comparant les diverses figures.

Ce cartilage a une surface lisse et brillante, moins brillante cependant qu'à l'état normal ; il est partout d'un blanc un peu plus mat ; à part ces nuances, il a tous les caractères essentiels du cartilage. L'examen microscopique nous démontre qu'il s'agit ici non pas d'un tissu chondroïde, mais d'un véritable cartilage hyalin, surtout dans les couches profondes qui sont constituées par des capsules disposées en séries linéaires, séparées par des travées longitudinales, comme dans le cartilage d'accroissement normal. Dans cette portion profonde, il a tout à fait l'aspect du cartilage hyalin ; sa substance intermédiaire est homogène et nullement striée. A mesure qu'on s'approche de la superficie, on voit ce cartilage prendre un aspect fibroïde. Les capsules, au lieu d'être disposées en séries longitudinales, se dispersent dans la masse sans ordre régulier, puis s'aplatissent et prennent l'aspect de cellules du tissu conjonctif, fusiformes et même ramifiées.

Vers la surface libre du cartilage, on observe donc une couche chondroïde plutôt que

cartilagineuse, qui constitue sur les bords de la cupule un périchondre, se continue avec le périoste et se confond bientôt avec lui.

On ne peut pas, sur la pièce, distinguer les limites de l'os ancien et de l'os nouveau.

Si cette réexcision du coude eût été opérée plus tardivement; si elle eût eu lieu trois ou quatre ans après la première opération, et surtout après l'achèvement de la croissance, nous eussions, sans aucun doute, trouvé une autre structure. La portion profonde qui contient ces belles séries de capsules cartilagineuses, se serait peu à peu transformée pour fournir à l'os ses matériaux d'accroissement en longueur. La portion superficielle aurait probablement gardé longtemps le caractère de tissu chondroïde, et elle aurait pu finir par s'ossifier, en prenant cet aspect d'ivoire poli que nous avons déjà signalé.

Nous avons jusqu'ici examiné les os longs et leurs extrémités articulaires. Les os plats et les os courts donneraient lieu à des considérations analogues. Voici les exemples que nous pouvons ajouter.

### B. EXEMPLES DE RÉGÉNÉRATION DES OS PLATS A LA SUITE DES RÉSECTIONS SOUS-PÉRIOSTÉES, DÉMONTRÉS PAR L'AUTOPSIE.

On a beaucoup moins de documents sur la régénération des os plats, et on a même discuté longtemps sur la réalité des réparations osseuses après les pertes de substance des os de cette catégorie. Voici deux autopsies qui contribueront à donner la démonstration de ces processus réparateurs.

La première se rapporte à une résection de la plus grande partie du sternum, que nous avons faite en 1863 pour une ostéite tuberculeuse.

Observation IX. — *Carie du sternum avec séquestres vasculaires. — Ablation d la plus grande partie de l'os dans toute son épaisseur, et résection des cartilages costaux. — Guérison temporaire; persistance de plusieurs trajets fistuleux. — Tubercules pulmonaires. Mort trois ans après l'opération. — Reproduction de la partie enlevée et ossification des cartilages costaux; ossification tubulée du périchondre des cartilages des sixième et septième côtes.* — Louis Chabert, né à Saint-Sorlin (Isère), entre à l'Hôtel-Dieu de Lyon le 10 juin 1863, salle Saint-Louis. — Ce jeune homme, d'un tempérament lymphatique, porte des traces d'une affection osseuse ancienne au niveau du maxillaire inférieur. Il y a un an, une tuméfaction, d'abord indolente, survint au niveau de la partie moyenne du sternum. Un abcès finit par s'ouvrir spontanément, et le pus entraîna quelques parcelles osseuses.

Actuellement il existe au devant du sternum une ulcération blafarde, au fond de laquelle le stylet rencontre l'os dénudé ou couvert de fongosités; des trajets fistuleux pénètrent dans les articulations chondro-sternales. Suppuration abondante; toux fréquente, occasionnant souvent de vives douleurs; pas de tubercules appréciables aux sommets.

*Opération.* — Incision de 10 centimètres, de haut en bas, au niveau du sternum, passant par le milieu de la partie ulcérée. On écarte de chaque côté les lèvres de la plaie pour mettre l'os à nu; on détache le périoste sur les points où il est adhérent.

On enlève ensuite un séquestre vasculaire rose, de 3 centimètres carrés, ne tenant au reste de l'os que par des bourgeons médullaires, excepté en haut, où il n'était pas complètement détaché de la masse principale. Le reste de l'os se trouvant raréfié et fongueux, on l'enlève avec la gouge sur une étendue de 4 centimètres environ, en hauteur et en largeur. On enlève toute l'épaisseur de l'os, là où l'altération l'a envahi complètement ; on laisse seulement la table interne sur quelques points. — Les articulations chondro-sternales étant en suppuration et les bouts de cartilage dénudés faisant saillie dans le foyer, on les résèque avec des cisailles, aussi loin que s'étend l'altération sur les cinquième et sixième côtes à droite. A la partie inférieure de l'os, on enlève une portion cariée de la dimension d'une pièce d'un franc, sous laquelle était un tissu fibreux épaissi qui recevait directement le choc du cœur

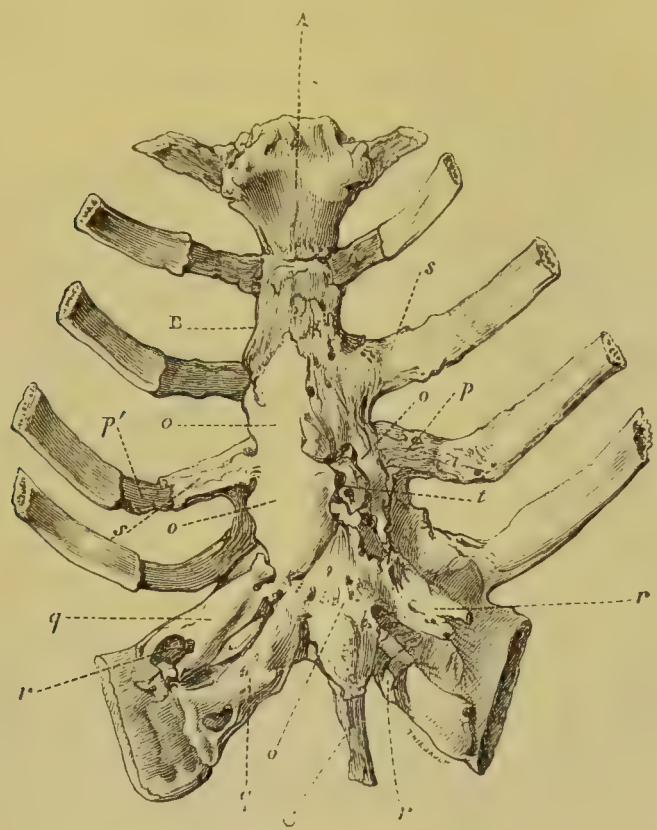



Fig. 113. — Reproduction de plus de la moitié du corps du sternum, constatée par l'autopsie, trois ans après l'opération.

Le sternum (pièce sèche) est vu par sa face postérieure. — A. Manche du sternum. — B. Corps. — C. Appendice xiphoïde. — La portion de nouvelle formation est indiquée par les lettres *o*. Elle s'étend depuis la troisième côte jusqu'à l'appendice xiphoïde ; la pointe seule est de formation ancienne, mais hypertrophiée. — *p*. Cartilage de la quatrième côte qui avait été excisé et qui s'est ressoudé au sternum en s'ossifiant. — *q*. Ossification périphérique (en forme de tuyau) des cartilages des septième et huitième côtes. — *r*. Ouverture du canal contenant les restes du cartilage nécrosé. — *s*. Ossification d'une partie du cartilage de la quatrième côte qui a conservé sa structure en *p'*. — *t*. Bouchon fibreux qui traverse l'ossification nouvelle.

Après cette opération, le malade eut une légère amélioration ; mais bientôt de nouveaux abcès et trajets fistuleux se formèrent sous les côtes à gauche et à droite. Le pus avait de la tendance à fuser en bas, le long des parois abdominales. — Contre-ouvertures,

drainages; repos horizontal. On fait même coucher le malade, aussi longtemps que possible, sur le ventre. Cette position fut très favorable à l'écoulement du pus, et plusieurs fistules se cicatrisèrent.

Six mois après l'opération, il ne restait plus de suppuration au niveau de la résection; on sentait déjà le sternum remplacé par une masse solide qui durcissait de jour en jour. Le malade sort de l'Hôtel-Dieu en mars 1864, conservant toujours quelques fistules. — Il put reprendre son travail à la campagne; mais bientôt de nouveaux abcès se formèrent, et en 1865 l'état général s'aggrava de jour en jour.

Il est venu mourir à l'Hôtel-Dieu le 23 avril 1866, dans le service de notre collègue le docteur Gayet, chirurgien en chef désigné. On trouva les poumons farcis de tubercules. Voici l'état de son sternum :

Vu par sa face antérieure, le sternum paraît complètement ossifié, bien que recouvert par des masses épaisses de tissu fibreux. On distingue les limites de la résection. On avait enlevé tout ce qui est au-dessous d'une ligne partant du point le plus élevé de la troisième articulation chondro-sternale droite et se dirigeant en bas vers le milieu de la quatrième articulation à gauche.

C'est en examinant le sternum par sa face profonde que l'on constate très bien la nature osseuse du tissu nouveau. Sur une longueur de 7 centimètres, et sur une largeur de 35 millimètres au niveau de la troisième et de la quatrième côtes, le sternum est reconstitué. La surface est inégale : au niveau de la quatrième côte, il y a une dépression dans laquelle s'enfonce une masse de tissu fibreux ou incomplètement ossifié, qui perfore l'os et vient s'étaler sur sa surface antérieure. L'os nouveau se distingue de l'ancien, à sa surface plus rugueuse, à sa couleur plus blanche, à sa compacité plus grande. En bas, il est criblé par une multitude de trous vasculaires. Les cartilages des troisième, quatrième, sixième et septième côtes à droite sont ossifiés. Celui de la troisième et de la quatrième sont soudés avec la côte et le sternum. Ces trois pièces ne font qu'une. Tout était cicatrisé à ce niveau. A gauche, le cartilage de la quatrième est ossifié dans les deux tiers internes; le troisième et le cinquième sont sains. Le sixième et le septième sont ossifiés en forme de *tube* ou *de cylindre creux*. C'est le périchondre seul qui s'est ossifié autour du cartilage proprement dit, lequel aurait été peu à peu altéré et entraîné par la suppuration. La portion reproduite est plus épaisse, dans les deux tiers gauches principalement, que la portion du corps qui n'a pas été enlevée.

La suppuration existait encore au niveau des sixième et septième côtes à droite et à gauche. Sur la limite de la côte et du cartilage, il y avait des foyers renfermant plusieurs séquestres. L'ossification a dépassé les limites du périchondre; quelques plaques osseuses sont disséminées dans les lames fibro-celluleuses voisines.

Le foyer de la résection ne suppurait plus; c'est de dessous les côtes asternales ou des dernières côtes sternales que partaient les fistules.

La reproduction a eu lieu ici, non seulement par les bords de l'os restant, mais encore et surtout par les deux lames périostiques qui recouvrent le sternum. La résection des cartilages costaux indique que nous n'avons pas fait une résection centrale; il ne restait plus de tissu osseux au niveau des bords de l'organe.

Sous l'influence de l'irritation qui a suivi la résection du sternum et qui persistait au voisinage des foyers en suppuration, les cartilages costaux se sont ossifiés, soit dans toute leur épaisseur, soit à la périphérie seulement. Cette ossification périphérique a un aspect tout particulier : elle se présente sous la forme de tubes ou de cylindres creux, longs de 6 à 7 centimètres, remplis de pus ou de granulations molles, avec

quelques petites parcelles séquestrales, reste du cartilage ancien, qui a disparu par médullisation et par nécrose parcellaire, pendant que le périchondre s'ossifiait. Des noyaux osseux se sont développés dans les tissus fibreux voisins. La réossification a dépassé les limites du périoste.

La seconde autopsie se rapporte à une résection étendue des os du crâne.

Elle est doublement intéressante, d'abord parce qu'il s'agit d'une des parties du squelette dont la reproduction a été très souvent contestée, et, en second lieu, parce qu'elle nous montre que, même dans un âge très avancé, cette reproduction peut être obtenue. Cette observation appartient à un de nos anciens internes, le Dr Masson, de Mirecourt, qui a bien voulu nous envoyer la pièce anatomique pour notre collection. Voici les points essentiels de cette observation [1] :

Observation X. — *Ablation sous-périostée d'une partie de la voûte du crâne; reproduction osseuse de la portion enlevée*, par M. Masson, chirurgien de l'hôpital de Mirecourt, ancien interne des hôpitaux de Lyon.

Ant. Georgeot, charpentier, robuste constitution, fit, il y a 20 ans environ, une chute de 33 pieds de haut; vaste plaie de la tête n'intéressant, en apparence, que les parties molles; douze ans plus tard, coup de marteau donné sur la tête, dans la même région, par un de ses compagnons de travail.

Ce malade, âgé de 70 ans, se trouvait à l'hôpital de Mirecourt en 1873. — Intelligence obtuse, paresseuse; mémoire infidèle; cataracte commençante; tous ces symptômes étaient attribués à l'âge du malade.

Douleurs frontales et pariétales qui s'accompagnèrent bientôt d'empâtement au sommet de la tête. En ce point, la pression arrachait des cris au malade et déterminait de petits mouvements convulsifs.

Quelques jours après (avril 1873), incision de six centimètres au niveau de la partie supérieure et antérieure de l'os frontal : issue d'un liquide séro-purulent, dénudation du frontal sur un point. — Soulagement des douleurs, persistance de l'hébétude.

Au bout de quelques jours, nouvelle exploration; pénétration *du stylet sous l'os frontal* et, en même temps, issue d'une notable quantité de pus. La première incision est alors agrandie et l'on fait tomber sur elle une incision perpendiculaire de 7 centimètres environ. L'incision divise la peau et le périoste; on a ainsi quatre lambeaux cutanéo-périostiques qui sont successivement détachés de l'os.

L'os mis à nu, M. Masson chercha à l'ébranler, mais ce fut sans succès; la partie dénudée et mortifiée se continuait de tous côtés avec l'os sain, excepté au niveau de la perforation signalée plus haut. L'opérateur résolut d'enlever toute la partie malade avec de fortes cisailles en s'aidant de la gougue et du maillet. « J'opérai, dit-il, avec les plus grandes précautions, car à mesure que je détachais le fragment osseux, je voyais les battements du cerveau qui m'engageaient à la prudence. Rien ne vint contrarier cette ablation et je sortis un fragment osseux dont la base avait 7 centimètres et l'axe 10.

Le malade n'avait pas été anesthésié, il s'était laissé opérer sans proférer une plainte et sans faire un mouvement.

Les suites de l'opération furent des plus simples; les douleurs ne reparurent plus désormais et je constatai tous les jours, dit M. Masson, que l'intelligence de Georgeot devenait plus nette; la parole était moins pénible et moins traînante; la vue s'améliora un peu, sans devenir bonne, en raison des altérations lenticulaires, et il put, quelque

1. *Lyon médical*, 1881, nos 5 et 8.

temps après, me donner des renseignements sur ses antécédents, ce qu'il n'avait pu faire avant l'opération. La mémoire, comme l'intelligence, avaient donc profité de l'intervention chirurgicale. »

Deux mois après, guérison de la plaie. Durcissement de plus en plus marqué de la cicatrice ; fermeture de la plaie crânienne par une paroi résistante. Trois ans et demi après, en explorant le siège de la portion osseuse enlevée, on constatait une résistance dure, osseuse et dans laquelle une épingle très forte ne pouvait pénétrer. La percussion faite en frappant avec l'index, rend un son identique avec celui que produisent les points voisins.

Cet opéré mourut peu de temps après, à l'âge de 76 ans. M. Masson put recueillir la pièce ; elle est représentée dans la figure 114.

Fig. 114. — Reproduction de la voûte crânienne sur un homme de 73 ans. Un fragment de 10 centimètres de long sur 7 de large avait été enlevé.

La place occupée par l'os nouveau *on* est indiquée dans la figure, comme sur la pièce qu'elle représente, par une ligne sinueuse qui délimite un espace irrégulièrement quadrilatéral dans lequel l'os est plus inégal. En avant, il y a un espace vide que l'ossification nouvelle n'a pas comblé. Sur la partie réossifiée, on distingue les sutures qui sont plus droites que les sutures normales. — Les lettres SN indiquent les sutures nouvelles fronto-pariétales et bi-pariétale — Les mêmes lettres placées en bas de la figure répondent par erreur à une suture normale. — SF.P. Suture fronto-pariétale normale.

*Autopsie du crâne opéré.* — A l'autopsie on constate que la perte de substance osseuse avait été comblée par de l'os nouvellement formé, résistant, épais, mamelonné à sa surface. Il n'y a qu'un espace de trois centimètres carrés, situé en avant, où l'os faisant défaut est remplacé par une membrane fibreuse.

Quoique d'aspect mamelonné, cette substance osseuse nouvelle n'est pas aussi épaisse que l'ancienne, surtout au centre ; à la face externe du crâne, on distingue parfaitement ses limites, mais à la face interne, c'est beaucoup plus difficile et il n'est pas possible de reconnaître où s'est arrêtée la perte de substance.

Les sutures bi-pariétale et fronto-pariétale se continuent dans la portion nouvelle ; mais elles présentent ce caractère déjà signalé par M. Ollier dans ses expériences : elles sont plus droites, moins sinueuses que les sutures normales.

Le péricrâne et la dure-mère adhèrent et se confondent au niveau de la perforation antérieure, là où a manqué la régénération osseuse; la dure-mère est plus épaisse qu'à l'état normal et est adhérente au niveau de la région opérée. Au niveau de la perforation elle présente deux petits noyaux osseux isolés.

« Ce fait, dit M. Masson, nous paraît intéressant à cause des dimensions inusitées de la portion enlevée, et bien qu'on ait observé des nécroses étendues à la suite des dénudations de la surface externe de la boîte crânienne, et qu'on ait enlevé souvent de larges plaques osseuses détachées par la suppuration dans des cas de nécrose syphilitique, on a eu, croyons-nous, rarement l'occasion d'intervenir dans des cas semblables au nôtre et d'enlever des portions d'os aussi considérables.

Ce qui augmente encore l'intérêt, c'est l'abondance de la masse osseuse nouvelle et la perfection de la réparation chez un homme qui a dépassé l'âge des réparations osseuses. Il est vrai qu'on avait affaire ici à un périoste préparé par l'inflammation et ayant retrouvé, par cela même, les propriétés du périoste jeune. »

En raison de l'importance de cette observation et du degré exceptionnel de la réparation osseuse, nous aurions voulu rendre la démonstration plus complète en reproduisant, à côté de l'os réparé, les portions osseuses enlevées ; malheureusement elles avaient été égarées pendant l'opération ; mais les détails donnés par l'observateur relativement aux battements du cerveau, nous montrent bien qu'il y a eu là ablation de toute l'épaisseur de la voûte crânienne.

C'est la dure-mère qui paraît avoir joué le principal rôle dans cette réparation. Le fait doit d'autant moins nous surprendre que l'on obtient plus de tissu osseux par la transplantation de la dure-mère que par la transplantation du péricrâne. Dans le cas présent, les propriétés ostéogéniques de ces différents tissus avaient été préparées et réveillées par une inflammation sourde qui avait débuté, depuis de longues années, à la suite de deux traumatismes successifs.

### C. RÉGÉNÉRATION DES OS COURTS.

Relativement à la reconstitution des os courts, nous citerons une autopsie pratiquée sur un sujet de 19 ans, auquel nous avons enlevé la totalité du calcanéum et de l'astragale, et qui a succombé à une fièvre typhoïde, avant la guérison complète de la plaie opératoire.

Observation X. — *Ostéo-arthrite du calcanéum et de l'astragale. — Ablation totale du calcanéum et de l'astragale. — Mort de fièvre typhoïde neuf mois et demi après l'opération, la plaie suppurant encore.* — L. Serre, 19 ans, du département des Hautes-Alpes. — Comme antécédents héréditaires : un frère mort à 19 ans des

suites d'une pleurésie. Bonne santé dans l'enfance, pas de scrofule. En avril 1881, le malade a eu une fluxion de poitrine; c'est depuis lors qu'il tousse et qu'il a maigri. Au mois d'octobre 1881, sans causes occasionnelles appréciables, tuméfaction douloureuse au niveau et un peu au-dessous des malléoles du pied gauche. Grande gêne dans la marche. Au bout d'un mois, formation d'un abcès qui s'ouvrit spontanément sur la face interne du pied. Depuis lors, la tuméfaction s'est encore accrue, de nouveaux abcès se sont ouverts, et depuis trois mois le malade a dû cesser de marcher.

Le 4 juin 1882, le malade entre à la clinique. — La région malléolaire est le siège d'un énorme empâtement qui descend sur le pied et monte vers le bas de la jambe. Deux fistules sur la face externe, une sur la face interne, à bords décollés et fongueux, versent une grande quantité d'un pus séreux et mal lié. Atrophie considérable du membre malade. L'état général est fort mauvais. Amaigrissement profond. Anémie extrême. Sueurs la nuit. Inappétence. Depuis 10 jours, diarrhée continuelle. Cependant le malade tousse peu et les poumons présentent une sonorité normale. Rien dans les urines. — Le stylet enfoncé dans les fistules trouve le calcanéum et l'astragale ramollis et friables.

15 juin 1882. — Le malade ayant refusé l'amputation, on essaye la conservation du pied, quoique l'état général autorise peu pareille tentative, qui est cependant légitimée par la limitation des lésions au calcanéum et à l'astragale. Le malade est anesthésié à l'éther. Bande d'Esmarch. Double incision du nouveau procédé de M. Ollier : Incision externe pour découvrir largement l'articulation. Incision interne pour le détachement des ligaments internes. On écarte les tendons des péroniers; on pénètre jusqu'à l'astragale, que l'on dénude et qui est *enlevé dans sa totalité*. L'os entouré de fongosités est le siège d'altérations profondes; les aréoles sont distendues par un liquide roussâtre et comme purulent; l'os est léger, peu dense; le stylet s'y enfonce en certains points avec facilité. L'astragale enlevé, on cherche si les os voisins sont altérés : le stylet donne partout un résultat négatif, sauf sur le calcanéum qui présente des altérations profondes; le stylet pénètre sans effort dans son tissu en certains points en traversant des amas de fongosités. Alors nouvelle incision sur la face externe du talon (incision de M. Ollier pour l'ablation du calcanéum). On écarte les tendons, on pénètre jusqu'au calcanéum que l'on dénude et que l'on *enlève en entier*. La contre-ouverture interne a été agrandie dans le cours de l'opération. — Cautérisation des fongosités au Paquelin. — Drainage par tubes perforants et debout dans les incisions opératoires. — Pansement antiseptique : Iodoforme. — Attelle plâtrée.

16 juin. — Peu de fièvre, pas d'hémorrhagie, un peu de douleur.

18 juin. — Pansement. Plaie en bon état. Un peu de tuméfaction indolente. Peu de pus.

15 juillet. — Encore beaucoup d'empâtement et de fongosités; pour les modifier, à chaque pansement, injections iodées. L'état général s'est beaucoup amélioré. Le malade est plus fort, il a repris de l'appétit. Il ne transpire plus la nuit. L'état anémique disparaît.

2 septembre. — L'état général s'améliore chaque jour; le malade engraisse et prend du teint. Localement, encore beaucoup d'empâtement fongueux. Injections créosotées. Cautérisation avec le crayon de nitrate dans les trajets.

4 novembre. — Sous l'influence des cautérisations, des injections modificatrices, les fongosités ont notablement diminué, ainsi que l'empâtement du cou-de-pied; on continue les injections créosotées.

8 janvier 1883. — La région du cou-de-pied prend un aspect de plus en plus satisfaisant; l'empâtement diminue chaque jour. Les mouvements du pied sont déjà assez étendus. L'état général est très bon. — M. Ollier, qui avait eu jusque-là peu de confiance dans le résultat de l'opération, espère une guérison prochaine.

27 février. — Depuis quelques jours, inappétence, céphalalgie, épistaxis à plusieurs reprises. Toux fréquente, peu de dyspnée, diarrhée.

10 mars. — Les symptômes précédents s'accentuent, surtout la diarrhée; légères hémoptysies. On croit à de la granulie.

27 mars. — Le malade meurt dans l'affaissement.

29 mars. — *Autopsie.* — A l'ouverture du thorax, poumons rétractés, non adhérents. A la coupe, quelques granulations disséminées au sommet; pas de cavernes; pas d'infiltration caséeuse; pas de granulations sur les plèvres. Quelques-unes des granulations semblent avoir subi l'organisation fibreuse. A la base, une nodosité plus grosse que les autres est constituée par un tissu cicatriciel. La base des poumons est congestionnée. Pas de tubercules dans les autres organes. Dans l'intestin, on trouve au niveau des plaques de Peyer des ulcérations arrondies, irrégulièrement profondes, à bord net, à pourtour enflammé. Pas une ne va jusqu'à la perforation. En somme, lésions intestinales de la fièvre typhoïde à laquelle le malade a évidemment succombé. Les lésions du poumon étaient anciennes et en voie de cicatrisation. Les divers os longs ne présentent rien de particulier; pas de traces d'ancienne ostéite. Quant au membre opéré, il présente un tissu osseux raréfié, surtout au voisinage de la région opérée.

*Examen de la pièce.* — Durant la vie, on avait senti une formation osseuse manifeste

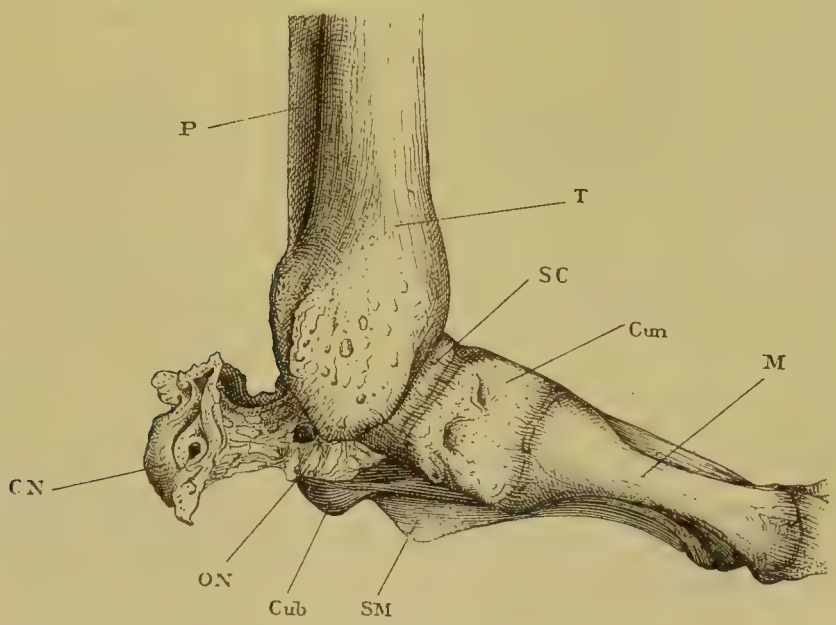



Fig. 115. — Reproduction osseuse après l'ablation simultanée et complète du calcanéum et de l'astragale.

T. Tibia. — P. Péroné. — SC. Scaphoïde enfoncé sous la mortaise tibio-péronière. — Cun. Premier cunéiforme. — M. Premier métatarsien. — Cub. Cuboïde. — SM. Saillie postérieure du cinquième métatarsien. — CN. Calcanéum nouveau. — ON. Jetées osseuses développées dans le tissu fibreux qui occupe la place de la partie antérieure du calcanéum et de l'astragale.

en arrière des malléoles, à la place occupée normalement par le calcanéum; l'autopsie a démontré qu'il y avait en réalité une masse véritablement osseuse, faisant en arrière de la pointe de la malléole interne, une saillie de 42$^{mm}$. Cette masse est formée par une portion postérieure renflée, inégale, présentant en arrière des saillies et des dépressions irrégulières. Cette masse, qui semble constituée comme par une gaîne périostique qui se serait repliée sur elle-même, est supportée par une portion rétrécie de 15$^{mm}$ de hauteur qui se dirige en avant entre les malléoles et qui occupe la position de l'astragale; elle se continue en avant et va se joindre en dehors avec le cuboïde et en dedans

avec le scaphoïde. Cette masse osseuse revient presque totalement au périoste du calcanéum; il est difficile de dire ce qui peut être rapporté au périoste astragalien; cependant quelques jetées ostéophytiques entre les malléoles, à la place de l'astragale, lui reviennent certainement. Ce tissu osseux, qui a la forme indiquée par la figure 115, est encore de faible consistance, il n'est pas compact ni éburné comme les ossifications citées plus haut. Cela tient évidemment à l'atrophie générale du squelette du membre et au ralentissement de la nutrition du pied depuis si longtemps malade. Les os du pied, en effet, sont d'une friabilité excessive et très graisseux. Cette atrophie remonte jusqu'à 6 centimètres à peu près au-dessus de la malléole, mais nulle part de foyer caséeux; c'étaient des lésions atrophiques qui auraient certainement disparu par le fonctionnement du membre.

Ce qu'il y a d'important à noter dans cette pièce, ce sont les rapports des os du tarse avec la mortaise péronéo-tibiale. Tout le squelette du pied s'est porté en arrière, et le scaphoïde a pris la place de l'astragale; les deux tiers de son diamètre antéro-postérieur se trouvent recouverts par le plateau tibial. Le pied est dans une direction à angle droit par rapport à la jambe, et quand on le relève de façon à augmenter la flexion, le scaphoïde se cache sous le tibia. Ces portions osseuses étaient entourées d'une couche de périoste épais qui augmentait leur résistance et assurait leurs rapports réciproques. Les orteils ont leur direction normale; leurs articulations sont redevenues très souples; le malade les exerçait chaque jour dans les derniers temps de sa vie. Au moment de la mort, deux drains traversaient encore l'articulation; on s'en servait pour faire des injections modificatrices (liqueur de Villate, teinture d'iode, créosote) et aller cautériser au crayon de nitrate d'argent les fongosités exubérantes qui se formaient encore en certains points.

Cette observation montre ce qu'on peut obtenir chez les tuberculeux. Nous n'avions fait l'extirpation des os que parce que le malade avait formellement refusé l'amputation, et cependant, malgré les mauvaises conditions locales et générales du sujet, des processus plastiques avaient pu se produire et aboutir à une néoformation osseuse relativement considérable. C'est un exemple de ce qu'on obtient en traitant avec persévérance les fongosités par des modificateurs énergiques.

A propos des diverses résections, nous donnerons des détails plus étendus sur la régénération des divers os.

### § VI. Des processus réparateurs après l'abrasion, l'évidement et la cautérisation des os et des articulations.

Mode de réparation des plaies après l'abrasion superficielle ou centrale des os, après la trépanation et les diverses plaies osseuses. — Évidement osseux et articulaire; évidement semi-articulaire; évidement des deux extrémités osseuses constituant l'articulation. — Lenteur de la réparation après l'évidement. — Rareté de l'ossification intra-cavitaire dans les lésions tuberculeuses. — Des effets de l'abrasion des fongosités et de l'extirpation de la synoviale sur la structure du périoste et des capsules articulaires. Perte des propriétés ostéogéniques; transformation cicatricielle. — Mode d'action des différents procédés de cautérisation sur les os et les articulations. — Peu d'épaisseur des eschares produites par le thermocautère; différences en raison de la vascularité du tissu osseux cautérisé. — Dangers de la nécrotisation des os par la destruction violente de la moelle; embolies graisseuses.

Les diverses pertes de substance, qui n'intéressent pas la longueur des

os ou ne détruisent qu'une partie du tissu spongieux, se réparent comme toutes les plaies osseuses, c'est-à-dire par le bourgeonnement des éléments cellulaires de la paroi limitante. La moelle joue le principal rôle; le périoste qui, dans la majorité des cas, ne constitue qu'une petite partie de la paroi, ne peut avoir qu'une importance secondaire dans la réplétion de la cavité osseuse, qu'elle soit creusée uniquement par la gouge ou agrandie par des cautérisations successives.

A. PROCESSUS RÉPARATEURS APRÈS L'ABRASION ET L'ÉVIDEMENT DES OS. — LENTEUR DE LA RÉPARATION APRÈS L'ÉVIDEMENT DES OS RARÉFIÉS. — RÉPLÉTION DE LA CAVITÉ PAR UNE MOELLE GÉLATINEUSE OU SCLÉREUSE. — DES CAUSES QUI S'OPPOSENT A LA CICATRISATION DES PLAIES D'ÉVIDEMENT ET DES MOYENS D'Y REMÉDIER.

Le mode de réparation de ces pertes de substance, périphériques ou centrales, est très simple. De tous les orifices vasculaires de la plaie osseuse, c'est-à-dire de tous les canaux de Havers ou de toutes les aréoles du tissu spongieux, s'élèvent des granulations d'origine médullaire. Ces granulations, d'abord isolées, se réunissent bientôt de manière à former une couche continue, en masses plus ou moins épaisses. C'est dans ces granulations que se forment des ostéoplastes, mais la néoformation osseuse n'est pas abondante en général; quand on a raclé profondément, c'est-à-dire jusqu'au delà de la couche compacte, un os avec une rugine, il reste toujours une dépression à ce niveau.

Si le périoste a été conservé et réappliqué sur l'os, il contribue à combler cette perte de substance : on constate tout autour de la plaie, sur les limites de l'abrasion, un bourrelet plus ou moins saillant, dû à l'hyperplasie des éléments sous-périostiques qui n'ont pas été intéressés directement par l'opération.

Ce bourrelet périphérique se forme toujours, du reste, que le périoste ait été conservé ou enlevé au niveau de la plaie. Dans ce dernier cas, son absence fait paraître plus profonde la dépression qui existe au niveau de la partie abrasée.

Lorsqu'on a évidé l'os, c'est-à-dire enlevé le tissu spongieux central, la réparation se fait de la même manière. De tous les points de la paroi de la cavité s'élèvent des granulations qui végètent plus ou moins rapidement et qui finissent par combler la perte de substance. Ces granulations se transforment d'abord en une masse molle, puis en un tissu consistant, plus ou moins dur, plus ou moins homogène, tantôt scléreux seulement, tantôt parsemé de masses d'aspect chondroïde. Dans les cas favorables, ce tissu peut finir par s'ossifier. Mais cette ossification est toujours lente et tardive, lorsqu'elle se produit toutefois.

Si la réparation est relativement rapide dans les cavités séquestrales déjà délimitées par une paroi de tissu sain, elle est lente et douteuse

lorsqu'il s'agit d'un tissu atteint d'ostéite raréfiante, sans processus plastiques délimitants. Une cavité de 2 à 3 centimètres de diamètre, creusée dans un calcanéum ou une tête osseuse chez un sujet tuberculeux, pourra mettre des années à se combler d'un tissu qui restera indéfiniment fibreux.

Ce qui explique la lenteur de réparation de ces cavités, c'est, outre la faible plasticité du sujet, le mode même de cicatrisation. Les parois osseuses sont généralement indépressibles; elles ne peuvent se rapprocher que d'une manière insensible et très lente; ce sont les granulations médullaires qui doivent faire tous les frais de la cicatrisation[1].

Le périoste ne prend pas part et ne peut pas contribuer à la réparation de ces cavités creusées dans les os; aussi n'avons-nous jamais pu bien comprendre le qualificatif de *sous-périosté* que Sédillot avait ajouté au mot « évidement. » Une opération qui se passe dans la profondeur de l'os se passe nécessairement sous le périoste, mais ne mérite pas pour cela le qualificatif de sous-périostée.

Le périoste n'a aucun rapport, excepté par ses bords, avec la plaie osseuse. Il pourrait tout au plus envoyer par ces bords quelques granulations ossifiables dans la cavité. Irrité par le fait du creusement de l'os, participant toujours aux irritations de la moelle, il ne reste pas inactif; il donne lieu à la formation d'une couche osseuse sous-périostique autour de l'os ancien, mais cette couche ne peut rien faire pour la réplétion de la cavité et pour la réparation de la plaie d'évidement. Elle peut augmenter le volume de l'os, et non diminuer la cavité qu'il s'agit de combler.

Si l'on réduisait l'os à une couche extrêmement mince, cette couche pourrait se médulliser, ou se nécroser, et laisser alors au périoste, rendu souple par la disparition de sa couche de soutien, le soin de combler la cavité; mais cet amincissement de l'os et sa résorption consécutive qui ont fait partie des premières conceptions théoriques de Sédillot[2], ne figurent plus dans le dernier exposé des idées de ce chirurgien éminent[3], et ne se retrouvent pas dans sa pratique, comme on peut s'en convaincre en lisant les observations qu'il a publiées.

L'amincissement des os, dans le but de faire résorber toute la substance

1. Ce n'est que chez l'enfant que les parois des cavités osseuses peuvent éprouver une rétraction appréciable pendant la cicatrisation de la plaie. Indépendamment de la souplesse plus grande du tissu osseux, il faut tenir compte de la résorption incessante des couches profondes pendant la période d'accroissement. Cette résorption, activée par la médullisation qu'a provoquée l'irritation traumatique, diminue la solidité des couches sous-périostiques les plus récentes et leur permet de subir un certain degré de rétraction concentrique, sous l'influence combinée des pressions extérieures et de la rétractilité du tissu cicatriciel central. Chez l'adulte, des cavités osseuses normales, privées de leur contenu (orbite, après l'extirpation de l'œil), éprouvent bien une rétraction concentrique, mais ce n'est qu'au bout d'un temps plus long que la diminution de capacité est appréciable à la vue.

2. *Gazette Hebdom*, 1858, p. 263.

3. *De l'Evidement des Os*. Paris, 1860.

osseuse ancienne et d'obtenir consécutivement un os nouveau fourni par le périoste, était une idée originale; malheureusement elle n'est pas réalisée par l'évidement, tel que l'a pratiqué Sédillot, et nous pouvons ajouter qu'elle n'est pas réalisable, vu la structure des os dans l'immense majorité des ostéomyélites. On ne pourrait pas réduire l'os à une couche suffisamment mince, et pour mettre en jeu les propriétés du périoste d'une manière utile, il faudrait alors faire ce que Troja avait proposé au siècle dernier : nécrotiser l'os, le mortifier au moyen des caustiques ou des corps étrangers laissés dans la cavité médullaire.

Plus une cavité d'évidement est étendue, plus sa réparation est difficile; il est des espaces que les granulations ne pourront jamais combler. Il n'est pas possible d'apprécier mathématiquement cette difficulté de réparation. Nous n'avons que des données approximatives; on ne s'éloignera pas cependant beaucoup de la vérité en disant qu'elle croît avec l'étendue de la cavité, non pas en progression arithmétique, mais en progression géométrique : c'est-à-dire que s'il faut huit jours pour combler une perte de substance d'un centimètre de diamètre, il faudrait pour un diamètre de quatre centimètres, non pas quatre fois huit jours, mais seize fois le même laps de temps. Comme il n'y a pas à calculer seulement l'étendue de la surface de la cavité, mais le vide que doivent combler les granulations dont la prolifération peut être influencée par une foule de conditions anatomiques et physiologiques, cette proportion sera souvent changée.

La lenteur de réparation de ces plaies d'évidement, dans lesquelles le périoste et les parties molles périphériques ne pouvaient jouer aucun rôle utile, nous a souvent conduit à enlever secondairement une des parois de la cavité ou à faire une large brèche, à travers laquelle les parties molles pouvaient s'insinuer, pour aller à la rencontre de la paroi osseuse opposée et se souder ainsi avec elle.

Aussi, lorsque l'aspect du tissu osseux et l'état général du sujet font craindre une insuffisance des processus réparateurs, faut-il, au moment même de l'opération, prendre cette précaution. On enlève la totalité d'une des parois de la cavité osseuse afin de permettre au périoste ou aux parties molles périphériques de s'y enfoncer, et de mêler immédiatement leurs granulations à celles que fournira la cavité osseuse. On transforme ainsi l'évidement en une résection latérale; au lieu d'une excavation en forme de caverne n'ayant qu'une petite ouverture, et résistant par le mécanisme des voûtes ou des tunnels, on aura une large gouttière, ou un canal ouvert. De cette manière, la résistance des parois de la cavité sera diminuée; elles céderont dans une certaine mesure aux forces extérieures et intérieures qui tendent à les rapprocher. C'est le même principe qui fait enlever une des parois dans le traitement des kystes des mâchoires, et retrancher plusieurs côtes dans le traitement

de la pleurésie suppurée : *remplacer une des parois fixes et indépressibles par une paroi souple et mobile.*

La perforation des os, les ouvertures faites par la trépanation, se réparent comme les solutions de continuité que nous venons d'examiner : bourgeonnement de toute la surface de la plaie circulaire, et, si le périoste a été détaché et peut être rabattu sur l'ouverture de l'os, contribution de cette membrane périostique à la réparation de la couronne enlevée. Dans les petites perforations, le périoste se tuméfie et envoie des bourgeons ostéogéniques qui s'insinuent plus ou moins loin dans le trajet intra-osseux.

Dans les divisions incomplètes des os, dans les traits de scie non achevés, dans les sillons étroits, le périoste des bords de la plaie envoie, entre les deux surfaces, des végétations proliférantes qui atteignent souvent le fond de la plaie avant l'apparition des granulations fournies par les canaux de Havers. Comme dans toutes les plaies osseuses périphériques, le périoste est l'agent de cicatrisation le plus actif. Lorsque la plaie pénètre jusqu'à la moelle, les éléments médullaires et périostiques se mêlent et se confondent bientôt. La figure 89 nous a déjà donné la démonstration des processus réparateurs des fissures osseuses pénétrant dans le canal médullaire.

Nous avons eu souvent l'occasion de vérifier ces processus réparateurs des pertes de substance centrales de l'os, dans des résections pratiquées secondairement pour des cas où l'évidement avait échoué. Voici le résumé des observations que nous avons pu faire dans les diverses affections osseuses ; elles nous prouveront que c'est toujours la nature de la paroi végétante qui détermine le plus ou moins de plasticité des granulations.

En opérant des séquestrotomies successives sur les os longs ou sur certains os courts (calcanéum), à plusieurs années de distance, pour des séquestres dus à une ostéomyélite à répétition ou à terminaison lente, nous avons constaté plusieurs fois la réparation de la perte de substance par du tissu osseux et même par du tissu compact. Nous avions affaire alors à une ostéite plastique, réparatrice, développée autour d'un corps étranger (séquestre de nécrose ou séquestre vasculaire), reliquat d'une ancienne ostéo-myélite aiguë.

Mais, d'autre part, en enlevant secondairement des extrémités articulaires évidées autrefois, nous avons pu constater seulement la réplétion de la cavité par un tissu médullaire gélatineux, ou par une masse scléreuse, indice d'un degré de plus dans la plasticité du processus. La perte de substance était recouverte par une membrane fibreuse, plus ou moins épaisse, et dans certains points, par un opercule osseux. Autour de l'ouverture et dans certains cas tout autour de l'os, il y avait un périoste épaissi, adhérent à l'os, doublé de couches ostéophytiques irré-

gulières et, dans les cas plus favorables, de dépôts osseux réguliers, produit de l'irritation transmise au périoste à travers la couche osseuse conservée.

Dans le cas où la maladie n'était pas guérie, on trouvait une masse de fongosités, mêlées de quelques petites parcelles séquestrales, vasculaires ou non, produit de la résorption irrégulière des couches osseuses aux dépens desquelles la cavité s'était agrandie. Ces cas-là n'ont pu être guéris que par la résection.

Cette réplétion de la cavité par un tissu gélatineux ou scléreux peut persister indéfiniment ; nous avons trouvé plusieurs fois en faisant l'autopsie de sujets morts d'une autre affection, des cavités centrales dans des os qui avaient été malades autrefois, dans l'enfance probablement, mais qui, complètement indolents, n'attiraient plus depuis longtemps l'attention. Dans certains cas même, la cavité était tapissée par une membrane kystique qui contenait un liquide plus ou moins filant. Ces kystes sont une des terminaisons possibles de l'ostéomyélite ; ils sont alors, dans le cas où ils deviennent le siège d'une nouvelle inflammation, une des formes des abcès intra-osseux (abcès de Brodie).

### B. DES PROCESSUS RÉPARATEURS APRÈS L'ABRASION ET L'ÉVIDEMENT ARTICULAIRES. — EFFETS DE L'ABRASION SUR LES CAPSULES ARTICULAIRES. — RÉPARATION DES PERTES DE SUBSTANCE DANS L'ÉVIDEMENT SEMI-ARTICULAIRE ET DANS L'ÉVIDEMENT SIMULTANÉ DES SURFACES OPPOSÉES OU ÉVIDEMENT BI-PARIÉTAL.

L'abrasion articulaire, limitée au raclage des fongosités de la face interne de la capsule ou du périoste, amène dans la structure de ces membranes des changements qu'il est intéressant de signaler.

Les fongosités se forment non seulement sur toute l'étendue de la synoviale et des tissus intra-articulaires, mais elles se développent aussi sous le périoste, sur les limites de l'articulation, en dehors de la synoviale, là où la capsule se continue avec le périoste, et où existent des culs-de-sac sur lesquels se réfléchit la synoviale qui passe de la capsule sur l'os.

Par le fait d'un raclage régulier de toute cette surface fongueuse, la synoviale et les tissus lâches sous-synoviaux sont complètement enlevés au niveau de la capsule, réduite à sa trame fibreuse qui peut être elle-même plus ou moins amincie. Le périoste se trouve également réduit à sa membrane externe ; sa membrane interne, transformée en fongosités, ayant été enlevée sur les points malades.

Si la plaie guérit alors, le périoste et la capsule qui le continue éprouvent un processus cicatriciel qui les rend plus consistants et plus tenaces, leur fait perdre leur élasticité et augmente, pour le périoste, ses adhérences à l'os sous-jacent.

Nous avons réséqué, il y a deux ans, un coude qui avait été traité un an auparavant par l'abrasion articulaire. La plaie s'était en grande partie cicatrisée et la guérison paraissait prochaine, quand les douleurs reparurent; de nouvelles fistules se rouvrirent. L'articulation était presque ankylosée, et le malade vint alors nous demander la résection du coude, en nous cachant soigneusement l'opération qu'il avait subie un an auparavant. Nous fîmes la résection et nous éprouvâmes pour détacher le périoste, au niveau du cubitus surtout, des difficultés que nous n'avions jamais rencontrées. Le périoste était excessivement adhérent. Il fallait des précautions inouïes pour ne pas le déchirer, tellement il était résistant, quand on voulait le détacher du tissu osseux en le soulevant avec la rugine. La plaie fut pansée antiseptiquement, et malgré cela, de petits lambeaux du tendon du triceps et de la capsule se mortifièrent; il n'y eut pas de régénération osseuse du cubitus, et elle fut moindre que dans les cas ordinaires, au niveau de l'humérus.

Nous avons dit dans notre Introduction qu'en raclant la face interne du périoste, de manière à enlever toute sa couche ostéogène, la partie ainsi raclée continuait de vivre comme membrane fibreuse, mais avait perdu le pouvoir de produire du tissu osseux. Nous avons dit aussi que le périoste pouvait se reproduire indéfiniment en tant que membrane protectrice de l'os, mais non pas en tant que membrane ostéogène[1]. Or nous avons ici une nouvelle confirmation de ce fait. Le périoste a été raclé avec soin, peut-être même entamé dans sa couche fibreuse, et non seulement il n'a pas donné lieu à des couches osseuses nouvelles après qu'il s'est réuni à l'os, mais une fois séparé de l'os avec tout le soin possible pour ménager son intégrité, il n'a pas donné lieu aux processus ossifiants habituels, c'est-à-dire à la masse osseuse que l'âge du malade et la nature de la maladie permettaient d'espérer. Il ne formait qu'une cicatrice membraneuse sur les extrémités osseuses réséquées. En même temps, la capsule avait perdu sa souplesse et les surfaces articulaires étaient réunies par des tractus cellulo-fibreux, indice d'une prochaine ankylose.

L'ankylose sera la terminaison la plus fréquente de l'abrasion et de l'évidement articulaires, excepté cependant pour les jeunes enfants, chez lesquels des organes de glissement peuvent se reformer dans une certaine mesure, tant qu'il ne s'est pas formé autour de l'articulation des jetées osseuses qui empêchent tout mouvement.

Si les cavités creusées dans l'os lui-même sont lentes à se réparer, celles qui sont creusées dans les extrémités articulaires, sur la face recouverte par le cartilage diarthrodial, sont bien plus longues à combler.

Deux cas sont à considérer dans cet évidement articulaire. Ou cet évidement n'a été que semi-articulaire, c'est-à-dire n'a porté que sur un

1. *Traité exp. et clin. de la régénération des os.* T. I, chap. III, p. 137 et suiv.

des os qui constituent l'articulation; ou bien il a été bi-pariétal, c'est-à-dire a porté sur les deux os opposés.

Dans le premier cas, la cavité est béante contre une surface cartilagineuse, peu disposée à la prolifération. Aussi, indépendamment de la rétention des liquides, que nous n'avons pas à examiner ici, l'évidement articulaire a-t-il l'inconvénient d'une réparation pauvre, lente et souvent insuffisante. La réplétion de la cavité s'opère par le seul bourgeonnement de ses parois; les tissus voisins ne peuvent pas lui venir en aide; et, qui plus est, cette cavité est creusée dans une portion de l'os moins vasculaire et moins apte aux processus plastiques que le tissu spongieux de la diaphyse.

Quand l'évidement a porté sur les deux extrémités osseuses qui par leur rencontre constituent l'articulation, les conditions ne sont pas meilleures, car si les parois des cavités peuvent bourgeonner dans toute leur étendue, elles ont un vide beaucoup plus grand à combler. De là, la lenteur de la réparation et l'insuffisance du processus, soit pour constituer une articulation mobile, soit pour déterminer une ankylose solide.

Les cavités finiront par être comblées par un tissu fibreux, serré dans le fond et plus ou moins lâche à la surface. Il ne se reformera pas sur chaque os une surface cartilagineuse, et les deux masses fibreuses, quoique distinctes, seront unies par un tissu cellulaire qui permettra bien un peu de mobilité, mais empêchera les mouvements réguliers de l'articulation.

C'est du moins ce qu'on observe chez les animaux auxquels on pratique l'évidement des extrémités articulaires. On n'observe pas d'ankylose chez eux, parce qu'ils ne gardent pas l'immobilité; mais chez l'homme, il serait à craindre que le processus n'aboutît toujours à la perte complète des mouvements, sans donner lieu pour cela à une ankylose solide: la réunion osseuse intermédiaire manquerait, et la soudure ne pourrait être produite que par l'ossification des parties périphériques.

Comme on ne pratique guère, chez l'homme, ces évidements articulaires que pour des os cariés ou chroniquement enflammés, les processus réparateurs se termineront autrement que chez les animaux sains. En pareil cas, du reste, ce n'est pas l'ankylose qui est à redouter; elle est la terminaison la plus désirable au point de vue de l'intérêt du malade. Ce qu'il faut craindre avant tout, c'est la réplétion de la cavité par un tissu fongueux, incapable de s'organiser, c'est-à-dire la continuation indéfinie de la suppuration et l'insuccès de l'opération. Comme pour l'évidement osseux proprement dit, le résultat sera en rapport avec l'étendue de la cavité, la nature de la maladie et le plus ou moins de plasticité du sujet.

C. PROCESSUS RÉPARATEURS APRÈS LES DIVERS PROCÉDÉS DE CAUTÉRISATION DES OS ET DES ARTICULATIONS. — MODE D'ACTION DES DIFFÉRENTS CAUSTIQUES. — ACTION DU FER ROUGE SUR LES AGENTS SEPTIQUES, DÉPASSANT LES LIMITES DE L'ESCHARE. — DIFFICULTÉ DE DÉTRUIRE LE TISSU OSSEUX PAR LES CAUSTIQUES. — NÉCROTISATION DES OS PAR LA DESTRUCTION DE LA MOELLE.

Les divers procédés de cautérisation que nous avons signalés dans le chapitre III n'agissent pas de la même manière. L'ignipuncture peut pénétrer dans la profondeur des tissus sans les détruire. La pointe arrive dans le tissu spongieux des os et dans les articulations sans produire d'eschare appréciable; elle agit en irritant les tissus et provoquant le long de son trajet un processus plastique qui se manifeste par une petite traînée cicatricielle (Julliard). S'il se forme une eschare, elle peut être tolérée comme un corps aseptique, se résorber même et ne pas provoquer alors de suppuration. Elle n'agit ainsi que lorsqu'on se sert de pointes très aiguës qui se refroidissent à mesure qu'elles pénètrent dans les tissus. Mais si la pointe n'est pas aiguë, si elle a plus d'un millimètre d'épaisseur et que le reste de la tige dépasse 3 ou 4 millimètres, l'effet destructeur se produit sur tout son trajet, et l'ignipuncture n'agit pas alors autrement que le cautère actuel ordinaire.

Le pouvoir destructeur du cautère actuel n'est pas en réalité ce qu'on pourrait supposer, en voyant les effets immédiats qu'il produit sur les tissus. Quand on a passé et repassé plusieurs fois le thermocautère à travers le calcanéum ou le tarse tunnellisé, on croirait avoir opéré une destruction profonde des tissus; mais si l'on suit la marche de la plaie, on est tout étonné de ne voir s'éliminer que de petits séquestres, irréguliers. de trois ou quatre millimètres de diamètre.

Les tissus parcourus par le sang conduisent moins bien le calorique que les parties sèches ou ischémiées. Sur le cadavre cependant, d'après les expériences de Bonnet et de Philipeaux[1], l'action du fer rouge ne s'étend pas très loin. En introduisant un fer rouge dans la profondeur des chairs, on peut constater avec le doigt enfoncé à la même profondeur, à une distance de deux centimètres, que le calorique ne pénètre pas à travers l'épaisseur des chairs qui séparent le doigt du fer rouge. Tout dépend, du reste, de la quantité de chaleur et de la durée de son application. Un cautère conique de Paquelin appliqué, sur la face externe du crâne d'un adulte, fait monter brusquement, au bout de 25 à 30 secondes, la température de la face interne, au point de la rendre insupportable au doigt.

Ce calorique, propagé à travers les tissus, explique le mode d'action du fer rouge. S'il n'a pas une puissance destructive bien grande, il

1. Philipeaux, *Traité de la cautérisation, d'après l'enseignement du professeur Bonnet.* Paris, 1856.

exerce une action modificatrice très énergique, et provoque des réactions franches sur les tissus malades envahis par les processus régressifs. C'est le meilleur moyen de détruire les germes infectieux (bacilles ou autres) qui peuvent se trouver au milieu des fongosités ou infiltrer les tissus périphériques. Si l'on veut augmenter l'effet destructeur, on n'a qu'à augmenter la masse du fer rouge ou la puissance de la source de chaleur, et à prolonger son contact avec les tissus. On peut alors produire tous les effets des brûlures aux cinquième et sixième degrés. Pour ces effets destructeurs, le fer rougi à blanc doit être préféré au thermocautère.

C'est pour traverser les amas de fongosités et les restes des os cariés que le cautère actuel présente de grands avantages. Il détruit ou modifie par le calorique la masse des tissus suspects, et ouvre une large voie pour l'évacuation des parties mortifiées et des produits de la suppuration.

Les cautères potentiels (crayons de nitrate d'argent, trochisques de chlorure de zinc, injections caustiques) peuvent exercer une action très énergique et mortifier l'os dans une certaine épaisseur; mais ici encore la destruction chimique de l'os est moins profonde qu'on ne le croirait au premier abord, et même que ne le ferait penser la vue des eschares qui s'éliminent quelques jours après. Ces eschares sont volumineuses et laissent, en se détachant, des pertes de substance considérables, mais elles sont surtout constituées par des tissus mous ou des coagulums sanguins au milieu desquels se trouvent seulement des parcelles nécrosées. Le nitrate d'argent lui-même agit peu profondément, et il faut de nombreuses applications de crayon dans les trajets fistuleux pour faire nécroser de petits os, comme le cuboïde et les cunéiformes. La pâte de Canquoin, appliquée et laissée pendant cinq ou six heures dans une cavité d'évidement, agira à une plus grande profondeur; elle pourra, selon la structure du tissu osseux, cautériser une épaisseur d'os variant de 5 à 10 millimètres. Elle agit beaucoup moins rapidement sur la substance compacte, à la périphérie d'un os que dans le tissu spongieux d'une épiphyse. Elle agit nécessairement d'autant plus que le tissu osseux est plus vasculaire et contient plus d'éléments médullaires.

Bien que ces caustiques, n'exerçant pas une action chimique au delà des parties qu'ils atteignent et détruisent, aient par cela même une infériorité sur le calorique dont l'action s'étend, en s'atténuant, jusqu'à une certaine profondeur, ils n'en provoquent pas moins sur les limites des tissus escharifiés une réaction salutaire. Éminemment antiseptiques, ils neutralisent dans la plaie les liquides infectieux qui peuvent infiltrer de proche en proche les tissus et les rendre impropres à éprouver des processus plastiques. C'est en introduisant des crayons de nitrate d'argent dans les recoins des articulations ou dans les trajets creusés par l'évidement, et en complétant leur action au besoin par des injections

caustiques, qu'on peut détruire les fongosités articulaires et susciter les processus adhésifs qui amèneront la suppression de l'articulation par une ankylose solide.

Malheureusement, comme nous l'avons fait remarquer dans le Chapitre III, cette action des caustiques est incertaine et très irrégulière, en raison de la disposition des articulations; on ne peut bien apprécier leur action que lorsqu'on les applique sur des espaces largement ouverts et facilement accessibles. C'est alors seulement qu'on peut calculer, d'après leurs effets immédiats, les réactions qu'ils provoqueront dans l'os et les tissus voisins.

Nous les avons considérés dans leurs effets destructifs sur le tissu osseux et dans l'influence modificatrice qu'ils exercent sur les tissus malades; il nous reste à les examiner au point de vue de l'action qu'ils peuvent avoir sur le périoste et la régénération des os. Nous savons déjà qu'un des moyens de détruire les propriétés ostéogéniques du périoste, c'est de cautériser sa face profonde; mais nous avons vu aussi que l'irritation du périoste, exercée à distance par des caustiques appliqués dans le canal médullaire, donnait lieu à des ossifications sous-périostiques très abondantes.

Il y aurait donc à se demander si l'on ne pourrait pas transporter dans la chirurgie humaine l'expérience de Troja, dans laquelle, en détruisant la moelle par broiement ou par introduction de corps étrangers dans le canal médullaire, on faisait reconstituer une diaphyse nouvelle par le périoste qui n'était pas directement intéressé dans l'opération. Troja lui-même avait proposé cette application à l'homme du fait qu'il avait constaté chez les animaux, mais ne l'avait pas exécutée[1].

1. Voici comment il s'exprime :

« Je puis donc conclure, et ma conclusion sera très légitime (*Édition latine* de 1775, p. 87), que rien n'est plus utile pour faire régénérer un nouvel os que la destruction de la moelle. De cette observation seule découleront, je l'espère, cent applications utiles pour la classe nombreuse des maladies des os et en particulier pour le spina-ventosa et la carie.

« Ne pourrait-on pas, par exemple, après l'amputation de la cuisse au-dessus du genou, dans les cas de carie profonde et incurable s'étendant jusqu'à l'extrémité supérieure de l'os, détruire la moelle par le procédé que j'ai employé sur les pigeons? Il n'y a d'autre espoir de salut, puisqu'on ne peut encore amputer le fémur dans l'articulation coxo-fémorale, que dans la régénération d'un nouvel os autour de l'ancien, et dans l'extraction de celui-ci.

« C'est là une chose ardue mais non impossible. Et ne pourrait-on pas, par des moyens plus commodes, détruire la moelle dans l'humérus, le cubitus et le tibia, en conservant le membre et en pénétrant dans l'os au moyen de perforations par lesquelles on introduirait des instruments courbes et flexibles? Par ce moyen, l'os étant régénéré, il ne serait pas très difficile d'extraire l'ancien os du nouveau, comme du reste Scultet l'a déjà fait. »

Nous ne savons si Troja a donné suite à cette idée et exécuté sur l'homme quelque opération semblable; mais nous en doutons fort, car dans une deuxième édition de son ouvrage, publiée en italien, et dont nous devons l'obligeante communication à M. Palasciano, de Naples, il n'est plus question de ces propositions. Troja avait été probablement effrayé de la gravité de cette opération sur les animaux. Il avait vu mourir tous les chiens auxquels il la pratiquait. (*Esperienze intorno alla rigenerazione delle ossa*. Napoli, 1779).

Une troisième édition, que nous n'avons pu consulter, a été publiée en 1814.

Cette opération serait, en effet, d'une telle gravité sur l'homme que, malgré ses avantages théoriques, nous n'y avons jamais eu recours, et nous ne l'emploierons jamais sur de grands os ayant encore leur moelle. Nous avions observé autrefois, après des broiements et des destructions de la moelle centrale des os longs, des morts rapides que nous rapportions à une septicémie suraiguë[1], mais que nous croyons devoir attribuer aujourd'hui, après les expériences de Busch, Déjerine, etc., à l'embolie graisseuse. Les exemples de cet accident observés sur l'homme après de simples fractures, et surtout après des fractures comminutives, doivent faire redouter toute destruction mécanique de la moelle et, d'une manière générale, toute opération qui contusionne ce tissu. Nous n'avons donc pu étudier ce processus qu'après des cautérisations complémentaires de l'évidement, pratiquées dans le but de hâter la guérison de l'os.

Nous avons ainsi, au tibia, au calcanéum, détruit plusieurs fois avec la pâte de Canquoin des étendues plus ou moins grandes de substance osseuse, et nous avons pu alors vérifier ce que nos expériences nous avaient démontré, c'est-à-dire la fécondité de cette irritation indirecte du périoste. Là où cette membrane avait été irritée à travers la couche osseuse cautérisée, on constatait, avant le détachement du séquestre, une ossification périphérique très abondante, tandis que les autres parties de la gaîne, qui avaient été spontanément ou artificiellement détachées de l'os, avaient des propriétés ossifiantes variables, mais dans tous les cas moins énergiques.

1. *Traité expérimental et clinique de la régénération des os*, t. I, p. 151. Nous avions constaté, chez certains animaux (mouton, cheval, etc.), des cas de mort très rapide après le broiement de la moelle. Les animaux succombaient sans présenter de troubles locaux appréciables. Nous avions signalé alors la moindre gravité de cette opération chez les animaux jeunes que chez les animaux vieux; chez ceux qui ont la moelle encore rose que chez ceux qui ont la moelle déjà grasse. La gravité était en raison de la graisse contenue dans le tissu médullaire.

# CHAPITRE VI

## INDICATIONS GÉNÉRALES DES RÉSECTIONS

Sommaire. — But et utilité thérapeutique des résections dans les diverses lésions osseuses et articulaires. — Indication vitale; indication orthopédique. — Changements apportés par la méthode antiseptique dans les indications des résections : augmentation des indications des résections pathologiques; diminution des indications des résections traumatiques.

Résections hatives; résections tardives; signification différente de ces expressions dans les diverses écoles chirurgicales ; résections préventives. — Inconvénients des résections dans le jeune âge. — Comparaison des résections avec les amputations et l'expectation. — Abus de la statistique; insuffisance des statistiques anciennes. — Différence des résultats depuis la méthode antiseptique.

Des indications générales des résections dans la chirurgie civile et dans la chirurgie d'armée. — Subordination des indications à l'installation des ambulances et à l'organisation du service de santé militaire. — Fluctuation des idées doctrinales depuis l'introduction des résections dans la chirurgie d'armée.

Variabilité des indications suivant l'âge, l'état constitutionnel et les conditions sociales du sujet. — Contre-indications générales des résections.

Les résections ont eu d'abord pour but de conserver des membres que les préceptes traditionnels recommandaient d'amputer, et la gloire de Parck et de Moreau a été de démontrer qu'on pouvait éviter l'amputation de la cuisse ou du bras par la résection des articulations malades. Les promoteurs de cette opération ne l'appliquèrent d'abord qu'aux lésions chroniques, qu'à la carie des articulations; mais, sur l'instigation et d'après l'exemple de Moreau, Percy, suivi bientôt par Larrey[1], l'appliqua aux plaies de guerre dès la fin du siècle dernier. Il y a donc plus de quatre-vingts ans que les indications de deux grandes catégories de résections ont été posées; mais, malgré les travaux accumulés depuis cette époque par les chirurgiens des diverses nations, l'incertitude la plus grande persiste encore sur les avantages de certaines résections. Malgré les statistiques nombreuses, réunies depuis vingt ans surtout, les graves problèmes que soulève l'adoption de telle ou telle résection en chirurgie de guerre, n'ont pu être encore résolus; et, si nous ne consul-

1. Voyez J. Rochard. — *Histoire de la chirurgie française au dix-neuvième siècle*, p. 72. — Paris, 1875.

tions que les chiffres publiés pour ou contre les résections articulaires, nous serions toujours aussi hésitants devant une fracture par arme à feu qu'on pouvait l'être du temps de Boucher et de Bilguer. Il est une troisième grande catégorie de résections dont les chirurgiens du dix-huitième siècle avaient à peine eu l'idée, et dont on n'a compris l'importance que dans ces derniers temps : ce sont les résections orthopédiques, c'est-à-dire les résections destinées non pas à sauvegarder la vie qui n'est pas menacée, mais à rétablir dans leur forme ou leurs fonctions des membres difformes ou ankylosés.

La gravité attribuée aux plaies des articulations et des os, la crainte de l'ostéo-myélite détournaient les chirurgiens de la pratique des opérations qui n'avaient pas pour but de conserver la vie, mais avaient au contraire grande chance de la compromettre ; aussi, malgré quelques rares exceptions, abandonnait-on à elles-mêmes les difformités qu'on ne pouvait redresser par les appareils ou le brisement forcé.

Mais depuis que Lister est venu nous démontrer que le tissu osseux est un des plus tolérants pour les traumatismes, lorsqu'il est traité antiseptiquement; depuis que nous savons que la pyohémie n'est guère plus à craindre après les sections ou les résections d'un os sain qu'après les divisions des autres tisssus, pourvu qu'on ait mis la plaie à l'abri des germes infectieux, la question a complètement changé de face, et des opérations, devant lesquelles tout chirurgien consciencieux devait reculer il y a dix ans, peuvent être aujourd'hui pratiquées presque sans dangers.

### § I. Changements apportés par la méthode antiseptique dans les indications des résections.

Par le fait seul que les plaies nécessitées par les résections ont considérablement diminué de gravité, les indications de ces opérations se sont proportionnellement multipliées.

Mais elles ne se sont pas également multipliées pour toutes les catégories de résections. Si les résections orthopédiques sont nées pour ainsi dire sous cette influence; si les résections pour lésions pathologiques peuvent être pratiquées beaucoup plus tôt et beaucoup plus souvent, il n'en est pas de même des résections traumatiques qui sont devenues de moins en moins nécessaires. Ces dernières n'avaient en effet d'autre but que de prévenir ou de combattre les accidents infectieux résultant des fractures compliquées des os et des articulations. Or, le pansement de Lister qui rend aseptiques les plaies de résection pratiquées sur des os sains, rend également aseptiques les fractures compliquées de plaie,

et prévient par là l'arrivée des accidents infectieux qui eussent nécessité plus tard une résection.

La proportion de ces indications change donc dans les diverses catégories de résections; et si les pansements antiseptiques nous autorisent à faire plus fréquemment les unes, ils nous dispensent de plus en plus de recourir aux autres.

Mais si les résections traumatiques doivent être moins nécessaires à l'avenir, ce n'est pas par les amputations qu'on devra les remplacer : c'est par la conservation pure et simple, sans autre sacrifice que celui des parties incapables de vivre, et le plus souvent par de simples pansements antiseptiques.

C'est ce qui fait que les indications générales de résection sont intimement liées aux progrès de la méthode antiseptique et qu'on ne peut poser, pour la chirurgie de guerre en particulier, que des indications relatives, leur exécution devant être subordonnée à certaines conditions contingentes tenant à l'installation plus ou moins fixe des ambulances et à l'organisation des soins consécutifs.

### A. INFLUENCE DES DOCTRINES MÉDICALES RÉGNANTES SUR LES INDICATIONS DES RÉSECTIONS. — RÉSECTIONS HATIVES; RÉSECTIONS TARDIVES; VALEUR DIFFÉRENTE DE CES EXPRESSIONS DANS LES DIVERSES ÉCOLES CHIRURGICALES.

Les idées médicales régnantes ont toujours eu, et auront nécessairement toujours, la plus grande influence sur la détermination des indications des résections. Selon l'idée qu'on aura, par exemple, de l'origine et de la curabilité de la tuberculose, on sera plus ou moins partisan des résections. Si l'on admet l'origine locale de la tuberculose; si l'on considère l'arthrite comme le point de départ de l'infection et une cause fréquente de la généralisation tuberculeuse, on sera porté à intervenir au plus tôt et à opérer dès que le diagnostic de la lésion tuberculeuse aura pu être posé. Si, au contraire, admettant la similitude de la scrofulose et de la tuberculose, on croit à la guérison de la tuberculose articulaire par les moyens généraux, hygiéniques et thérapeutiques, on jugera dans beaucoup de cas la résection inutile. A plus forte raison, pensera-t-on le plus souvent devoir s'abstenir de toute intervention, si l'on considère la lésion articulaire, non pas comme une lésion indépendante et primitive, mais comme une lésion consécutive et subordonnée, comme la manifestation d'une diathèse, d'une infection, d'un état général préexistant.

Nous aurons à discuter cette question dans le chapitre suivant, et nous lui accorderons toute l'importance qu'elle mérite, car l'avenir de certaines opérations conservatrices sur les os et les articulations est

intimement lié à la solution qui pourra en être donnée (Chap. VI, p. 460 et suiv.).

Quand on lit les ouvrages sortis des différentes écoles chirurgicales écrits par les chirurgiens des diverses nations, on trouve signalées à peu de choses près les mêmes indications générales, et on croirait que les mêmes idées règnent partout. Mais quand on suit ces mêmes chirurgiens au lit du malade, quand on voit comment ils comprennent les indications qu'ils ont posées, on reconnaît bien vite que les mêmes expressions n'ont pas, dans toutes les langues, la même valeur, et que tel chirurgien qui s'appelle conservateur dans son pays, serait considéré dans un autre comme un type d'intervention téméraire.

On est assez généralement d'accord pour la résection des articulations atteintes de tumeur blanche chronique, à marche progressive. On dit qu'il faut pratiquer l'opération dès que la lésion articulaire est devenue dangereuse pour l'économie dont elle épuise les forces et qu'elle menace d'infecter.

Mais pour l'un, ce danger existera dès que l'articulation sera tuméfiée par des fongosités accumulées dans les culs-de-sac, et qui n'auront pas cédé à la compression et aux autres moyens réputés rationnels, au bout d'un traitement de quatre ou cinq mois. Pour l'autre, la tumeur blanche ne sera menaçante pour l'économie que lorsqu'elle sera arrivée à la suppuration, lorsqu'elle donnera lieu à des fistules intarissables, et qu'elle commencera à s'accompagner de quelques signes inquiétants du côté des sommets du poumon.

C'est ce qui fait que l'importante question des résections hâtives comparées aux résections tardives n'a pas partout la même signification, et ne peut pas être jugée avec des matériaux empruntés aux diverses écoles chirurgicales.

Une statistique générale basée sur cette considération, c'est-à-dire sur la comparaison des résultats des résections hâtives et des résections tardives, est absolument impossible, la même opération étant appelée hâtive par les uns, et tardive par les autres.

Il est d'autant plus nécessaire de s'entendre, cependant, que l'expression de résection hâtive peut être appliquée à des opérations pratiquées dans des conditions et dans un but différents.

On peut faire une résection dans le but de prévenir des accidents qui paraissent inévitables, mais qui ne sont pas encore déclarés ; on peut la pratiquer seulement dès que ces accidents apparaissent. Dans le premier cas, on va au devant du danger et on fait ce que nous avons appelé une résection préventive[1] ; dans le second, on le laisse approcher, mais on le réprime aussitôt. On fait alors une résection immédiate qui sera

1. *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1867. Séance du 26 décembre.

appelée hâtive ou précoce, si l'on veut, mais qui sera bien différente de la résection préventive. La question devant être envisagée d'une manière spéciale dans les résections traumatiques et dans les résections pathologiques, nous la traiterons plus explicitement dans les chapitres suivants ; nous nous bornons ici à faire remarquer l'élasticité de ces expressions et la nécessité de s'entendre sur les mots avant de chercher à comparer les choses.

Un chirurgien français, par exemple, pensera souvent faire une résection hâtive là où la plupart des chirurgiens anglais croiront faire une résection tardive. Le premier ne se décide en général que lorsqu'il a épuisé toutes les ressources de l'hygiène et de la thérapeutique, et qu'il ne lui reste plus d'espoir pour la conservation du membre; les seconds se décident à intervenir dès que la tumeur blanche confirmée se refuse à marcher vers la guérison.

Je prends là deux opinions extrêmes, car tout le monde en France ne ressemble pas au type que j'ai choisi, et beaucoup de chirurgiens en Angleterre entendent la chirurgie conservatrice dans un sens plus rationnel que celui que j'ai attribué à plusieurs de leurs compatriotes. Mais cette différence générale existe dans les mœurs, dans les idées, dans le tempérament chirurgical des deux nations, et c'est parce qu'elle existe que la comparaison fructueuse des deux pratiques est si difficile à faire. J'avais été frappé de cette différence en 1860, et je l'ai retrouvée dans le dernier séjour que j'ai fait en Angleterre en 1881, à l'occasion du congrès international de Londres.

J'ai vu faire par quelques-uns de nos confrères d'outre-Manche des résections que, malgré ma sympathie pour ce genre d'opérations, je n'aurais jamais eu l'idée de pratiquer en France.

Grâce à ces résections hâtives, les chirurgiens anglais ont eu autrefois de plus nombreux succès que nous dans leurs résections, au point de vue du résultat immédiat; ils pourront en avoir de meilleurs encore au point de vue du résultat définitif, s'ils se décident à adopter les procédés opératoires qui peuvent les leur fournir.

En opérant hâtivement, en se décidant avant que les tissus articulaires n'aient été complètement détruits et que les muscles péri-articulaires n'aient subi une atrophie irrémédiable, on se trouve dans les meilleures conditions pour tirer d'une méthode opératoire tout ce qu'elle peut donner, et, dans le cas présent, pour obtenir une articulation reconstituée sur son type primitif.

Des résections hâtives, avec le pansement de Lister, doivent réaliser, *au point de vue orthopédique et fonctionnel*, l'idéal des résections ; elles doivent nous permettre d'obtenir d'aussi beaux résultats que chez les animaux sur lesquels nous avons expérimenté.

Mais l'art pour l'art n'est pas une devise chirurgicale, et l'on ne doit

se mettre en mesure d'obtenir de nouvelles articulations que lorsque les anciennes sont irrémédiablement atteintes. Quelque désireux que nous puissions être d'avoir de bons résultats à la suite de nos opérations, il ne faut pas entreprendre de résections à moins qu'elles ne soient très nettement indiquées.

Dans la cure d'une maladie articulaire qui peut encore guérir par l'expectation, la résection ne peut passer pour une opération conservatrice. Au point de vue de la chirurgie conservatrice, il y a quelque chose de mieux qu'une résection, même suivie de succès : c'est de ne pas en faire.

La multiplication des résections dans une pratique chirurgicale ne sera donc pas toujours un signe de progrès. Prenons la résection du genou pour exemple. En 1850, on aurait eu de la peine à recueillir cinquante cas de cette opération; aujourd'hui on en réunirait plus d'un millier d'exemples. Nous n'hésitons pas à dire cependant que, malgré des succès brillants et parfaitement légitimes qui font de cette opération une des plus indiscutables conquêtes de la chirurgie conservatrice[1], cette multiplication des résections du genou a été une erreur. Comprise comme elle l'a été par les chirurgiens anglais de l'école de Fergusson, c'est-à-dire appliquée sans réserves aux arthrites suppurées de l'enfance, cette résection est encore une opération discutable. Non seulement les objections qu'on lui adressait autrefois conservent toute leur valeur, mais elles trouvent une nouvelle force dans les faits qui, aux yeux de ses partisans systématiques, devaient amener son acceptation définitive dans le traitement des tumeurs fongueuses du genou.

Certainement s'il s'agissait de substituer la résection du genou à l'amputation de la cuisse, comme l'indiquent les chirurgiens qui abusent de cette résection, il n'y aurait pas de dissentiment profond, parce qu'en principe tout le monde serait d'accord pour remplacer la seconde opération par la première, mais la question ne peut pas être posée ainsi.

Un grand nombre des cas que ces chirurgiens considèrent comme justiciables de la résection du genou ne seraient jamais regardés par un chirurgien conservateur, et surtout par un chirurgien de l'école de Bonnet, comme réclamant l'amputation de la cuisse. Ce sont souvent des arthrites fongueuses, suppurées ou non, avec une déformation plus ou moins sensible, observées sur de très jeunes enfants. Or, à cet âge, ces arthrites du genou guérissent, dans la grande majorité des cas, par l'immobilisation prolongée dans les appareils inamovibles ou par des opérations plus simples que la résection. La suppuration se tarit et la

1. On verra plus loin que nous sommes partisan décidé de cette résection, depuis que les pansements antiseptiques lui ont enlevé la gravité qu'elle avait autrefois dans les grands hôpitaux infectés par la pyohémie.

déformation elle-même peut être efficacement combattue par des appareils appropriés. C'est donc avec l'expectation, ou plutôt avec les diverses méthodes de la thérapeutique non sanglante, qu'il faudrait d'abord mettre en parallèle ces résections du genou.

On réussit sans doute par la résection; *on réussira même d'autant mieux que la résection sera moins nécessaire*, mais on aurait réussi tout aussi bien, et obtenu un résultat définitif meilleur, en ayant un peu plus de patience et en s'abstenant de toute opération.

En m'élevant ainsi contre l'abus qu'on a pu faire, à une époque, de la résection du genou, je ne veux pas dire que les conservateurs à outrance soient dans le vrai. Loin de là; en gardant leurs idées anciennes, en ne les modifiant pas devant les progrès de la méthode antiseptique, qui leur permet d'intervenir sans aggraver l'état de leurs malades, ils se maintiendraient dans une voie fâcheuse. La prudence d'hier ne peut plus être la sagesse d'aujourd'hui.

### B. COMPARAISON DES RÉSECTIONS AVEC LES AMPUTATIONS ET L'EXPECTATION. — DANGERS DE L'EXPECTATION SYSTÉMATIQUE. — EFFICACITÉ PLUS GRANDE DES TRAITEMENTS HYGIÉNIQUES ET MÉDICAUX APRÈS LA RÉSECTION DES PARTIES OSSEUSES MALADES. — AVANTAGES DE LA RÉSECTION AU POINT DE VUE DE LA RAPIDITÉ ET DE LA PERMANENCE DE LA GUÉRISON.

Il est essentiel, quand on veut se rendre compte de la valeur d'une opération et déterminer la place qu'elle doit occuper dans la pratique chirurgicale, de bien savoir ce qu'on peut obtenir sans elle, dans les diverses circonstances où elle peut être mise en question.

L'appréciation de la valeur d'une résection ne peut donc pas se faire seulement par la comparaison de la mortalité qui suit cette résection avec celle de l'amputation pratiquée au-dessus de l'articulation malade; ce n'est qu'une donnée dans le problème complexe que nous avons à résoudre.

Et d'abord, en se plaçant au point de vue de l'idée générale qui doit guider le chirurgien dans la détermination des indications, nous devons rappeler que ces indications n'ont rien d'absolu, et que telle résection, que nous recommandons aujourd'hui, pourra être abandonnée demain, si nous trouvons une méthode de traitement qui permette de mettre le malade à l'abri des accidents que le retranchement des portions osseuses altérées avait pour but de faire disparaître. Nous avons dit plus haut que le perfectionnement des méthodes de pansement avait déjà changé considérablement les indications de certaines résections. En nous autorisant à intervenir plus souvent là où le résultat orthopédique et fonctionnel de la résection est supérieur à celui de l'expectation, il nous dispensera de réséquer dans le cas où l'ankylose en bonne position, naturellement obtenue, est préférable au résultat orthopédique de la

résection. Il y a donc à ce point de vue deux catégories de résections à établir : celles dont les indications diminuent à mesure que les méthodes de pansement ou les conditions générales du milieu se perfectionnent; celles dont les indications augmentent, au contraire, à mesure que le danger des opérations devient moindre.

La comparaison des résections du genou et du coude fera comprendre notre pensée. La résection du genou donnant généralement, même lorsqu'elle est faite dans les meilleures conditions, un résultat inférieur à celui d'une ankylose rectiligne, soit au point de vue du fonctionnement du membre, soit au point de vue de son accroissement ultérieur, on devra faire le moins possible cette opération, et s'attacher de plus en plus aux moyens propres à obtenir une ankylose en bonne position.

Pour le coude, au contraire, la résection faite avec tous les perfectionnements que la méthode sous-périostée a apportés à cette opération, nous donnera un membre plus utile qu'un membre ankylosé, et même qu'un membre ankylosé dans la position la plus favorable. Nous pourrons alors étendre de plus en plus les indications de cette opération et nous y aurons recours, non seulement pour détruire l'ankylose, mais même dans certains cas pour la prévenir, la soudure osseuse ne devant plus être considérée comme la terminaison la plus heureuse des arthrites suppurées du coude.

Quand donc une résection nous donnera un membre plus utile qu'un membre ankylosé, nous devrons chercher à en multiplier les indications. Quand, au contraire, la soudure osseuse sera préférable au résultat habituel des résections, nous ne devrons recourir à cette dernière opération que dans le cas où elle paraîtra indispensable pour sauver la vie ou rétablir la santé du malade.

L'indication vitale vient en première ligne; l'indication orthopédique ne peut être considérée qu'après. Mais, à cet égard-là encore, la question est complètement changée par l'introduction de la méthode antiseptique. Il ne s'agit pas seulement de guérir un malade; il s'agit de le guérir le plus rapidement possible et de lui éviter ces années de séjour au lit, qui entravent son existence et l'exposent à d'irrémédiables altérations de nutrition. Or, dès qu'une opération peut considérablement hâter la guérison et la rendre plus certaine, et dès surtout que cette opération peut être pratiquée sans de grands dangers, il faut s'y décider. Autrefois nous étions autorisés à la retarder le plus possible, à nous abstenir même tout à fait; aujourd'hui une intervention opératoire est non seulement permise, mais elle est commandée par l'intérêt le plus réel du patient.

Telle résection de la hanche peut guérir, et mettre à même de marcher en trois mois, un enfant qu'une coxalgie suppurée condamnerait, dans les prévisions les plus favorables, à passer quinze ou seize mois

dans sa gouttière, et souvent davantage; elle le guérira plus radicalement, tarira d'une manière définitive la source des abcès auxquels sont plus ou moins exposés, dans l'avenir, les malades dont les fistules se sont spontanément fermées. La répartition inégale de la lésion osseuse, la multiplicité des formes que revêt l'ostéite dans une région limitée, la tolérance temporaire de l'organisme pour certaines parcelles osseuses en voie de se nécroser, expliquent la réapparition des abcès et l'issue plus ou moins tardive de quelques petits séquestres. Une résection qui enlève du coup toute la partie malade de l'os fait comprendre l'absence des récidives. Ce sont là tout autant de motifs qui doivent peser dans la balance, et nous déterminer à agir dans certaines formes morbides que nous aurons à déterminer plus tard.

Si nous avons déjà fait valoir les avantages de l'expectation rationnelle contre les chirurgiens qui ont abusé de certaines résections, nous devons aussi montrer combien l'expectation systématique est déplorable, même dans les conditions hygiéniques les plus favorables et avec le traitement médical le mieux ordonné.

De ce que la guérison de la majorité des lésions fongueuses articulaires, chez les enfants, peut se produire sous la seule influence du temps et d'un traitement général, il ne s'ensuit pas que la résection ne présente chez eux de grands avantages pour certaines articulations.

Si l'on se contente de traiter par l'expectation, par exemple, une ostéo-arthrite fongueuse du coude qui suppure depuis longtemps, on aura toujours sans doute quelques chances de la guérir; mais au bout de combien de temps? et dans quel état sera le membre après la guérison spontanée?

Les bains de mer, l'air marin font tous les jours des cures remarquables chez les scrofuleux; mais beaucoup n'en retirent qu'une amélioration dans l'état général; leur articulation suppure toujours; à un abcès en succède un autre, et la guérison n'arrive pas. Tout dépend de la profondeur et de l'étendue des lésions; s'il y a des séquestres intra-osseux, ils ne peuvent s'éliminer qu'à la longue.

Si l'on intervient dans des cas semblables par la résection, on supprime du coup tout ce qui entretenait la suppuration, et les bains de mer qui n'avaient pas eu d'effet appréciable sur l'état local, avant l'opération, peuvent agir ensuite avec une rapidité et une efficacité merveilleuses. Les fongosités disparaissent, la tuméfaction du membre diminue graduellement, et vous obtenez en deux ou trois mois ce que l'expectation aurait mis plusieurs années à vous procurer. Vous pouvez avoir de plus, au lieu d'une ankylose, une articulation mobile, excellente au point de vue orthopédique et fonctionnel.

Insuffisants tant que persistaient des os malades et irrémédiablement altérés dans leur structure, les traitements hygiéniques et médicaux

amènent des guérisons rapides et stables, dès que les portions osseuses malades ont été enlevées.

Il ne doit donc pas y avoir d'antagonisme entre les partisans du traitement médical et les partisans du traitement chirurgical. L'un vient en aide à l'autre; c'est une question de diagnostic et de tact médical.

### C. INCONVÉNIENTS ET AVANTAGES DE LA STATISTIQUE DANS LA QUESTION DES RÉSECTIONS. INSUFFISANCE DES STATISTIQUES ANCIENNES.

La question de la gravité des résections, comparée à la gravité des amputations, a toujours préoccupé les chirurgiens. C'est une question difficile à résoudre d'une manière générale, et la statistique qui est souvent invoquée dans ce but ne peut que nous apporter des solutions contestables.

Il y aurait deux points à considérer dans ce parallèle : la mortalité immédiate, la permanence de la guérison. Il s'agit, non seulement de savoir si une résection est par elle-même plus ou moins grave que l'amputation, mais encore si elle est un moyen de guérison aussi certain. Par cela même qu'une plaie d'amputation ou de résection est cicatrisée, l'observation ne peut pas servir à la solution du problème; la maladie peut récidiver, des accidents tardifs peuvent se déclarer ; or, il importe de savoir quelle est celle des deux opérations qui met le mieux à l'abri de cet accident, qui assure le mieux la guérison définitive du malade.

Il semble au premier abord que la statistique puisse plus facilement résoudre la première question, mais il suffit de réfléchir un peu pour comprendre qu'on manque des éléments nécessaires pour établir une comparaison rigoureuse.

Il faudrait pouvoir comparer deux séries de résections et d'amputations pratiquées dans des cas exactement semblables; or ces séries comparables n'existent pas, ni pour les cas pathologiques ni pour les cas traumatiques.

Il faudrait que deux chirurgiens, opérant parallèlement dans le même milieu et sur des sujets analogues, appliquassent aux mêmes lésions, l'un l'amputation, l'autre la résection. Or cet exclusivisme systématique n'a jamais existé, car le chirurgien le plus conservateur ampute dans certains cas des fractures compliquées de plaies et de broiement du membre, tandis que le chirurgien le plus pressé à prendre le couteau n'hésite pas à temporiser dans d'autres.

Ce n'est pas même dans les longues statistiques d'Otis, de Gurlt, etc., qu'on peut trouver des données suffisantes pour résoudre le problème. Les faits sur lesquels elles portent ont une signification trop inégale et sont trop difficiles à classer pour qu'on puisse les comparer entre eux

sous ce rapport. Nous verrons, à propos des diverses résections, combien il est difficile d'en tirer parti pour les cas particuliers; car la discussion n'est pas seulement entre l'amputation et la résection, elle est aussi entre ces deux opérations et l'expectation ou la simple esquillotomie.

D'une manière générale cependant, en tenant compte de tous les éléments de la question, on peut admettre que les résections du coude et de l'épaule sont moins graves : la première, que l'amputation du bras au tiers inférieur, la seconde que la désarticulation de l'épaule. La résection du poignet paraît, au contraire, plus grave que l'amputation de l'avant-bras. Au membre inférieur, la résection de la tête du fémur est moins grave que la désarticulation coxo-fémorale; la résection du genou est, au contraire, plus dangereuse que l'amputation de la cuisse au-dessus des condyles, et la résection du cou-de-pied a aussi plus de gravité que l'amputation de la jambe.

Mais ce sont là des données approximatives qui se modifient avec les circonstances dans lesquelles se trouve le blessé, et qui pourront changer considérablement avec les pansements antiseptiques. La gravité de ces opérations diffère tellement, du reste, pour les cas pathologiques et pour les cas traumatiques, que des considérations générales plus étendues risqueraient de n'être vraies pour aucune catégorie de résections. Nous reviendrons avec plus de fruit sur cette question, à propos des résections en particulier, et nous pourrons alors grouper des faits comparables pour en tirer des déductions applicables à des cas déterminés.

On a, dans ces dernières années, fait souvent intervenir la statistique pour la solution des questions relatives aux résections, et on s'est plu à aligner de longues séries de faits dans l'espoir d'en tirer des conséquences rigoureuses. Malheureusement le dépouillement de ces observations, prises un peu partout, se rapportant à des faits recueillis dans des milieux différents et observés avec des préoccupations diverses, ne pouvait conduire qu'à des conclusions contestables. Le grand nombre de faits compulsés ne pouvait être une garantie de la justesse de ces conclusions. Pour un problème si délicat, il ne s'agit pas seulement, comme on l'a dit bien souvent, de compter les faits : il faut avant tout les peser, et les compter ensuite.

Les faits erronés ou sans valeur disparaissent dans la masse, dit-on, et les petites inexactitudes, noyées dans le calcul basé sur l'ensemble des faits, ne peuvent en changer le résultat. C'est juste jusqu'à un certain point; mais quand ces faits, quoique vrais en eux-mêmes, ont besoin d'une étude approfondie pour être interprétés à leur juste valeur, on s'expose à des conclusions trompeuses en les additionnant comme des unités de même espèce. Il en est des résections comme de toutes les

questions de thérapeutique : la méthode numérique ne peut pas les résoudre ; ce sont des questions trop complexes.

Il ne s'agit pas de savoir combien de fois on a fait une opération, mais pourquoi on l'a faite et dans quel cas on devra la répéter. Or, si les chiffres répondent directement à la première question, il est bien difficile qu'ils nous donnent une solution exacte des deux autres.

Dans tous les traités généraux et les divers mémoires publiés sur les résections depuis vingt-cinq ans, on a étalé un luxe de tableaux statistiques qui portent dans leur ensemble sur plus de cinq mille observations[1]. Ce sont là des travaux très méritoires sans doute, et dont il faut savoir le plus grand gré à ceux qui les ont exécutés, quand ils ont pris toutefois la peine de remonter aux sources. Parmi ces collections de faits, il y en a de très précieuses, dont nous nous servirons souvent, mais avec réserve, car ils ne peuvent dans leur ensemble servir de base à un calcul rigoureux, malgré la sagacité, la prudence et la droiture d'esprit de celui qui les a commentés.

Nous ne repoussons pas cependant toutes les statistiques, loin de là : une statistique bien faite est le moyen de juger en dernier ressort la valeur d'une opération par rapport à une autre opération du même genre. Aussi à ces statistiques dressées avec des éléments de toute provenance, faut-il préférer ce que Chassaignac appelait les *séries intégrales*, c'est-à-dire les statistiques portant sur toutes les opérations d'un même observateur et enregistrant avec une égale sincérité les faits heureux et les faits malheureux. Or, les statistiques qui sont exclusivement fondées sur les faits publiés dans les recueils scientifiques manquent de cette dernière condition : certains observateurs s'empressent de publier les cas heureux, et négligent de les faire suivre de la relation de leurs insuccès.

C'est surtout au point de vue de l'appréciation des résultats des résections que les tableaux statistiques sont insuffisants et trompeurs. Il ne pourra en être autrement que lorsque les chirurgiens s'entendront sur la valeur des mots qu'ils emploient, opèreront d'après les mêmes indications et prendront soin d'indiquer, non pas seulement le résultat immédiat de leurs opérations, mais encore et surtout les résultats définitifs. C'est la donnée qui manque le plus souvent et qu'il est le plus difficile d'apprécier, à cause de l'élasticité des termes dont on se sert généralement.

On voit souvent le résultat d'une résection indiqué par les mots : bon,

1. L'ouvrage de Culbertson (*Excision of the larger joints of the extremities*, Philadelphie, 1876, tiré des *Transactions of the American Medical Association*) porte sur près de quatre mille cas (3908).

Celui de Gurlt qui ne s'occupe que de la chirurgie de guerre, nous donne le relevé de 3667 observations. Il a réuni tous les faits observés dans les diverses guerres dont le monde a été le théâtre, depuis les guerres de la première République jusqu'à nos jours.

passable, utile, excellent. Ces qualificatifs ne peuvent signifier rien d'uniforme. Ce qui est bon pour l'un sera à peine passable pour l'autre, et réciproquement. Il faut se méfier de l'optimisme avec lequel certains auteurs annoncent leurs résultats, et surtout ne pas se contenter de ces qualifications sommaires pour classer une opération et en tirer des conséquences en faveur d'une méthode ou d'un procédé.

Ce qui réduit, du reste, de plus en plus la valeur des statistiques auxquelles nous venons de faire allusion, c'est l'introduction de la méthode antiseptique qui a déjà considérablement modifié les indications des résections et qui, dans certains milieux, en a complètement changé les résultats. Les anciennes statistiques n'ont plus, pour ainsi dire, qu'une valeur historique ; les faire intervenir trop souvent dans la discussion des problèmes que nous avons à résoudre serait méconnaître le progrès accompli. Les conditions dans lesquelles nous opèrerons dans l'avenir nous assurent des résultats tout autres que ceux qu'on a pu obtenir jusqu'ici, et ce n'est pas d'après les observations anciennes que nous devrons régler notre conduite et poser nos indications.

Pour donner, dès à présent, une idée du changement qui s'est opéré dans la statistique des résections depuis l'adoption des pansements antiseptiques, nous dirons que nous avons fait, depuis 1876, cinquante-deux résections du coude sans perdre un seul malade des suites de l'opération, tandis que dans les premières années de notre pratique nous avions une mortalité de 1 sur 5. Les résections du genou nous avaient donné, jusqu'en 1879, une mortalité de 75 pour cent; depuis cette époque, nous avons eu 9 guérisons sur 11 opérations, c'est-à-dire 82 pour cent de guérisons.

### § II. Des indications générales des résections au point de vue de la chirurgie civile et de la chirurgie d'armée.

Les conditions sociales dans lesquelles nous vivons, et les conditions accidentelles dans lesquelles un peuple se trouve quelquefois, ont fait considérer la chirurgie à trois points de vue : au point de vue de la pratique civile; au point de vue de la pratique hospitalière ; au point de vue des blessures par armes de guerre. Ces distinctions sont toujours utiles à faire pour plusieurs motifs, mais surtout parce qu'il s'agit là de trois milieux différents, et que l'un signifie : isolement des blessés, tandis que les autres ont été jusqu'ici synonymes d'encombrement et d'infection.

Il n'y a pas entre ces trois chirurgies de différences nécessaires ; il n'y a que des différences contingentes que les progrès de l'hygiène hospitalière et l'amélioration du service de santé militaire feront, il faut l'espérer du moins, disparaître de plus en plus.

Déjà la méthode antiseptique a, sur beaucoup de points, égalisé les conditions dans lesquelles on peut agir. Nous avions autrefois pour nos grands hôpitaux des statistiques bien inférieures à celles des hôpitaux anglais; aujourd'hui nous avons des résultats aussi beaux, malgré les avantages que présentent les hôpitaux de Londres au point de vue de l'aération et de l'espacement des lits. Pour la chirurgie d'armée, on obtiendra également de meilleurs résultats qu'autrefois; il s'agira seulement d'approprier les procédés antiseptiques aux circonstances diverses et imprévues que font naître les péripéties de la guerre.

Jusqu'à ces dernières années, les chirurgiens militaires nos compatriotes se sont montrés très réservés à l'égard des résections. Les plus autorisés même, Sédillot, Legouest ont employé toute leur influence pour en restreindre les indications, et au commencement de la guerre franco-allemande, en 1870, dans la dernière communication qui parvint aux intéressés, l'éminent professeur de Strasbourg détournait les chirurgiens militaires de toute résection et même des résections de l'épaule et du coude[1].

On oubliait les succès de Percy et de Larrey, dans les guerres de la première République et du premier Empire, et on abandonnait ainsi une tradition qui est un des plus beaux fleurons de la chirurgie française. On semblait même oublier cette remarquable série des résections de l'épaule obtenue par Baudens, dans les guerres d'Afrique, et qui n'a encore été surpassée dans aucune statistique. Dans cette série de Baudens se trouvent cependant de précieux enseignements. Non seulement elle indique des succès à peine mêlés de revers[2], mais elle nous montre dans quelles conditions on pourra les obtenir.

Baudens opérait en Afrique, dans un pays où nous étions presque toujours vainqueurs, et où nos victoires ne nous coûtaient pas de nombreuses victimes. Les blessés, grâce à leur petit nombre, pouvaient être isolés ou transportés dans des lieux salubres, et ensuite parfaitement soignés. Dans les grandes guerres, au contraire, par suite de la surabondance des blessés, l'encombrement des ambulances ne tarde pas à se produire; des maladies infectieuses se déclarent bientôt; les plaies les plus simples se compliquent, et une résection est alors non pas tant une opération grave par elle-même qu'une opération insuffisante pour prévenir les accidents dont le blessé est menacé. De grandes difficultés pour les soins consécutifs proviennent de l'insuffisance du personnel, de la mauvaise organisation des transports et des changements fréquents dans la direction du traitement. Considérons, d'autre part, les résultats peu encourageants obtenus autrefois au point de vue de l'utilité

1. Sédillot, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 12 septembre 1870; et Legouest, *Traité de chirurgie d'armée*, 2e édition.

2. Sur 11 résections primitives : 10 succès, 1 mort (*Gaz. méd. de Paris*, 1855, p. 234.

des membres réséqués, et nous comprendrons l'hésitation de nos chirurgiens militaires devant des opérations qu'ils ne pouvaient conduire à bien, faute de temps et d'une installation convenable.

Mais, avec l'introduction du pansement de Lister, de l'occlusion inamovible antiseptique, ou d'un procédé antiseptique plus simple, quand on l'aura trouvé, et surtout avec une organisation qui permettra d'appliquer d'une manière suivie ces pansements antiseptiques, les conditions changeront, et l'on pourra faire dans les camps une chirurgie conservatrice, comme dans la pratique civile ou rurale.

Avant 1870, les résections avaient joué un grand rôle à l'étranger, dans les diverses guerres qui venaient d'avoir lieu en Europe et en Amérique. Dès 1848, lors de la première guerre du Schleswig-Holstein, les chirurgiens allemands (Langenbeck et Esmarch) les avaient remises en honneur. Elles furent adoptées et pratiquées en très grand nombre par les chirurgiens américains pendant la guerre de la Sécession, en 1861-65; mais jusque là on n'avait rien changé aux anciens procédés opératoires; on n'avait apporté, du moins, que des modifications de détail.

Ce fut en 1864, lors de la seconde guerre du Schleswig, que les résections sous-périostées firent leur apparition dans la chirurgie d'armée. Depuis six ans nous n'avions cessé d'appeler l'attention des chirurgiens sur les inconvénients de la méthode opératoire partout enseignée et partout mise en pratique, et sur les avantages qu'on retirerait de la conservation du périoste sur des hommes jeunes et sains; mais nous avions dû nous borner à ces suggestions théoriques; nous n'avions pas pu nous-même les appliquer à la chirurgie d'armée.

Deux ans après, en 1866, durant la guerre austro-prussienne, les chirurgiens des deux armées pratiquèrent de nombreuses résections; mais ce fut surtout durant la guerre franco-allemande, en 1870-71, que tous les chirurgiens allemands se lancèrent à l'envi dans cette voie, et pratiquèrent en six mois un nombre d'opérations supérieur à ce qu'avaient fourni, en Europe, toutes les guerres antérieures.

Les succès annoncés dès 1865, après la guerre du Schleswig, avaient paru très brillants d'abord; d'après les résultats qu'avaient publiés les chirurgiens allemands, Langenbeck et ses élèves[1], on avait pu croire que la cause des résections dans la chirurgie d'armée était définitivement gagnée. Nous nous étions empressé d'accueillir ces résultats; nous les avions présentés comme une confirmation éclatante de nos déductions expérimentales, des idées que nous soutenions depuis sept ans, et que nous avions tant de peine à faire accepter en France. Malheureusement des voix discordantes ne tardèrent pas à venir troubler ce concert d'en-

1. Löffler. — *Generalbericht über den Gesundheitsdienst in Feldzuge gegen Dänemark* 1864. — Berlin, 1867.

thousiasme : Hannover, de Copenhague[1], rechercha en Danemark les opérés de Langenbeck, et il fut douloureusement surpris de ne retrouver que des membres inutiles et gênants là où l'on avait annoncé des résultats excellents. On répondit que les chirurgiens allemands ne pouvaient pas être responsables des malades qu'ils n'avaient pas soignés pendant un temps suffisant, et que l'insuccès de l'opération incombait à la négligence ou à l'impéritie des chirurgiens danois. Aussi, loin de se ralentir, en 1870, redoubla-t-on d'ardeur pour les résections et en pratiqua-t-on le plus possible, dans l'idée d'obtenir ces beaux résultats dont on avait parlé après la guerre du Schleswig et qui semblaient devoir être perfectionnés encore par la généralisation de la méthode sous-périostée. Les résultats immédiats avaient paru très satisfaisants et, quelques mois après la guerre, on se félicitait, dans la plupart des journaux médicaux, des progrès de la chirurgie conservatrice, qui avait évité de nombreuses mutilations et définitivement démontré la supériorité des principales résections dans la chirurgie d'armée. L'enthousiasme dura moins longtemps qu'après la guerre du Schleswig. Dès 1872 et 1873, parurent les rapports des inspecteurs généraux qui annoncèrent l'inutilité presque absolue de la plupart des membres qui avaient subi des résections[2]. Ce fut une révélation inattendue qui eut pour résultat de provoquer une réaction excessive, et de faire regretter à beaucoup de chirurgiens la voie dans laquelle ils s'étaient engagés avec tant de confiance. L'état des esprits était tel que, s'il y eût eu à ce moment une nouvelle guerre, on eût sans doute repris les traditions anciennes, relativement à la nécessité de l'amputation des membres dans la plupart des fractures articulaires.

Cette réaction se calma un peu cependant, quand on put constater qu'au milieu de ces nombreux insuccès, il y avait un assez grand nombre de cas dans lesquels les opérés avaient pu conserver des membres solides et utiles, et quand on vit surtout que les rapports ultérieurs de révision avaient signalé l'amélioration progressive de certains opérés, déclarés d'abord comme possédant un membre d'une inutilité absolue.

Langenbeck rechercha alors la cause de ces insuccès et la trouva dans un manuel opératoire défectueux, dans un traitement consécutif insuffisant, dans la hauteur excessive des parties osseuses qu'on avait retranchées, et en outre dans l'intérêt qu'avaient en général les opérés à se faire passer pour complètement invalides.

Nous croyons ces raisons parfaitement fondées, et nous avions déjà dit, en 1872[3], que l'imperfection du manuel opératoire avait dû jouer un

1. *Das Endresultat der resectionen im Kriege* 1864 *in den Unterklassen der Dänischen Armee* (Est. med. Jahrb., 1869). Voy. encore *Archiv. für klinische chirurgie* 1871.
2. Voyez les rapports des inspecteurs Kratz, Seggel, Berthold, etc.
3. *Bulletin de la Société de chirurgie*. 1872. — Séance du 3 avril.

grand rôle, car si tous les chirurgiens avaient depuis quelques années déjà adopté le principe de la méthode sous-périostée, ils ne s'étaient pas préoccupés des conditions nécessaires à son succès. Ils avaient fait des résections sous-périostées nominales plutôt que des résections sous-périostées effectives.

Gurlt[1] a résumé, dans son grand ouvrage sur les résections par armes de guerre, tous les faits connus et publiés jusqu'en 1878. Il a tenu compte des résultats ultérieurement acquis, qu'on pouvait considérer comme définitifs, et, tout en constatant l'amélioration progressive de certains résultats présentés d'abord sous un jour trop pessimiste, il conclut que les résections n'ont pas donné ce qu'on avait espéré. « L'impression générale n'est pas favorable, dit ce savant chirurgien, quand on jette une vue d'ensemble sur les résultats définitifs. »

Nous étudierons à propos de chaque articulation les causes de l'insuccès des diverses résections, et nous chercherons les moyens de rendre ces opérations plus heureuses dans l'avenir ; mais, dès à présent, nous devons dire que la question ne peut pas être résolue par les faits observés. Il faut la reprendre sur de nouvelles bases, et ne se prononcer sur la valeur des résections que lorsqu'on se sera mis dans les conditions que la clinique et l'expérimentation nous ont fait reconnaître comme indispensables à leur succès.

On a employé des procédés opératoires défectueux ; il faut en employer de meilleurs. La manière dont on a fait, et dont on fait encore dans beaucoup de pays les résections dites sous-périostées, ne pouvait pas donner d'autres résultats.

Il faut en outre déterminer les cas qui les réclament, c'est-à-dire poser nettement les indications de ces résections, et à cet égard les insuccès passés auront au moins l'avantage de nous indiquer ce qu'il faut éviter. Nous n'avons pu acquérir dans la dernière guerre qu'une expérience personnelle restreinte, mais elle a été cependant suffisante pour nous convaincre qu'on obtiendra de meilleurs résultats que ceux que nous a révélés l'ouvrage de Gurlt, quand on entreprendra les résections avec des notions plus précises sur leurs résultats probables, et qu'on les pratiquera d'après une meilleure méthode opératoire. On verra, à propos des résections du coude, ce que nous avons pu obtenir dans les circonstances difficiles où nous avons opéré ; nos résultats, quoique imparfaits à cause de l'absence de traitement consécutif, sont assez satisfaisants pour mettre hors de toute contestation la grande utilité des résections articulaires, soit primitives, soit secondaires.

Il faut seulement bien préciser les indications de ces opérations ; nous insisterons dans le chapitre VIII sur cette question capitale, et nous le

1. *Die Gelenkresectionen nach Schussverletzungen, ihre Geschichte, Statistik, Endresultate*, 2 vol., in-8, Berlin, 1879.

ferons avec d'autant plus de soin que ces indications paraissent déjà contestables à quelques chirurgiens qui ne voient plus de limites à l'antisepsie. Elles seront dans tous les cas beaucoup moins fréquentes que par le passé : les résections réputées jusqu'ici nécessaires pourront, dans de nombreuses circonstances, être avantageusement remplacées par une simple esquillotomie antiseptique ou l'expectation pure.

Les plaies par armes de guerre paraissent, *a priori*, les plus favorables pour les résections. On les observe sur des sujets jeunes, en général bien portants, surtout au début d'une campagne, et, dans tous les cas, plus vigoureux en moyenne que les sujets sur lesquels on peut avoir à pratiquer des résections traumatiques dans la pratique civile.

On a dit cependant que la gravité des désordres produits par les balles, l'éclatement des os, l'ébranlement profond des tissus, sont des conditions peu favorables pour des opérations conservatrices. Il y a beaucoup de vrai dans cet argument, mais il ne faut pas en exagérer la portée. L'effet des armes à feu dépend de la vitesse et de la nature du projectile, mais beaucoup aussi de la distance à laquelle le coup a été tiré. Pour ce dernier motif, on trouvera avec la tactique actuelle de nombreuses occasions de faire des résections dans les meilleurs conditions de succès.

Il faut, d'autre part, se rappeler dans quelles conditions se blessent le plus souvent les sujets que nous recevons dans nos hôpitaux civils. Avec la transformation de l'industrie, la multiplication des machines à vapeur, on observe des blessures bien plus graves encore que celles de la chirurgie d'armée. Il y a de tels broiements des parties molles que toute résection est impossible, et qu'on ne peut songer qu'à l'amputation. Les traumatismes de la vie rurale, les chutes d'un arbre, d'un lieu élevé, présentent relativement beaucoup plus de cas de résection que les traumatismes auxquels exposent les travaux de l'industrie.

Si l'on ajoute à cela l'influence de l'alcoolisme, la déchéance physique et morale de certaines catégories d'ouvriers employés aux travaux de l'industrie, on comprendra que les conditions des résections traumatiques ne sont pas, en somme, plus favorables dans la chirurgie civile que dans la chirurgie d'armée.

### § III. Des indications générales des résections selon l'âge, l'état constitutionnel et les conditions sociales du sujet.

Le résultat immédiat d'une résection, ou le succès opératoire, n'étant qu'un des éléments de la question, il faut regarder plus loin, envisager les résultats éloignés et définitifs, et se demander si le membre qu'on conservera à son malade vaut bien les dangers qu'on lui fera courir. A ce point de vue la question est complexe ; il ne s'agit pas seulement, en

effet, du plus ou moins d'utilité du membre dans l'avenir; il faut encore se demander si la résection ne laisse pas des germes de récidive, et si elle met l'opéré dans des conditions aussi favorables, au point de vue de la santé générale, que le ferait l'amputation du membre.

Dans beaucoup de cas il importe de guérir vite, de supprimer au plus tôt et sans chances de récidive, une lésion qui a déjà épuisé les forces et compromis la vie. De là des raisons à faire valoir contre les résections et les opérations conservatrices en général, et par cela même des arguments en faveur de l'amputation du membre.

Nous discuterons toutes ces questions dans les chapitres suivants, parce que des généralités applicables à toutes les catégories de résection ne sont guère possibles. Nous ne pouvons que les esquisser brièvement.

Prenons seulement quelques exemples pour montrer combien les indications diffèrent selon les conditions individuelles du sujet.

Nous ferons remarquer d'abord que les indications les plus universellement acceptées ne présentent rien d'absolu, et qu'elles sont subordonnées non seulement à l'âge, à l'état constitutionnel des sujets, mais encore à d'autres influences en quelque sorte extra-chirurgicales, telles que les conditions sociales et le genre de vie du malade.

La probabilité d'obtenir un succès par une résection, de la mener à bien, sans péril notable pour le malade, n'est pas un motif suffisant pour la pratiquer.

Une homme d'une cinquantaine d'années qui a présenté et qui présente encore des signes d'affection tuberculeuse des poumons, mais dont la vie n'est pas immédiatement menacée par sa lésion thoracique, est atteint d'une arthrite fongueuse suppurée du genou, dans des conditions anatomiques telles que la résection aurait de grandes chances de succès. Lui pratiquera-t-on la résection qui risquera de lui faire passer trois ou quatre mois au lit et même davantage, qui au bout de ce temps ne lui donnera pas un membre suffisamment solide pour marcher et vaquer à ses affaires, et qui laissera longtemps après elle la crainte d'une récidive ou d'une guérison incomplète? Une amputation de la cuisse au tiers inférieur qui pourra, au bout de cinq ou six semaines, lui permettre de marcher avec des béquilles, et qui lui donnera plus de certitude de guérison que la résection, sera à tous les points de vue préférable. Elle lui permettra en outre de passer hors du lit une bonne partie du temps que la marche lente de la maladie tuberculeuse semble devoir lui réserver.

La position sociale du malade est souvent un motif puissant de détermination. Cela est tellement vrai qu'indépendamment des solutions imposées par la volonté de certains malades, qui ne veulent à aucun prix consentir à l'amputation la mieux indiquée, nous devons nous abstenir de pratiquer certaines résections qui donneraient des résultats

acceptables pour un homme riche et qui peut se soigner, mais incompatibles avec les travaux pénibles de certaines professions.

Le malade est toujours libre, comme le disait Park[1] dans sa lettre à Pott, de mettre le prix qu'il veut à ses propres membres, au temps et aux peines qu'il lui en coûtera, soit pour les conserver, soit pour s'en défaire. Aussi faut-il mettre le malade à même de se prononcer avec connaissance de cause, en lui faisant comprendre ce qu'il obtiendra par une résection ou par une amputation. C'est dans les cas surtout où il s'agit d'une résection simplement orthopédique, que la conduite du chirurgien est délicate et demande une grande sûreté de jugement, jointe à un sens moral élevé, et à une parfaite connaissance de son sujet.

En présence d'un malade qui vient demander une opération dont il ne soupçonne pas les dangers, et dont il ne connaît les résultats que par les récits fantaisistes des gens du monde, le chirurgien doit se mettre à la place de son client, et se demander si, dans un cas semblable, il se ferait faire à lui-même l'opération qu'on lui réclame. C'est la première règle de la morale chirurgicale et celle qui doit dominer toutes nos déterminations. Il faut en même temps bien savoir ce qu'on peut obtenir dans le cas spécial du malade, et pour cela bien connaître les ressources de son art et les moyens de les utiliser. S'agit-il d'une ankylose du coude, par exemple, on doit d'abord demander au malade s'il a besoin de force ou de mobilité, et lui dire ensuite ce qu'on pourra lui donner. C'est par une juste appréciation des conditions anatomiques du coude ankylosé et des processus réparateurs qui doivent suivre la résection, que nous pourrons lui promettre : ici un changement de position seulement, là une articulation à la fois solide et mobile. Nous le mettrons ainsi à même de choisir en toute connaissance de cause. On s'est élevé de tout temps, et avec raison, contre les opérations dites de complaisance ; il ne faut en effet que des opérations de nécessité. Mais, indépendamment des opérations nécessaires pour conserver la vie, il y a des opérations nécessaires pour la rendre supportable et facile. A côté des opérations de nécessité vitale, il y aura donc les opérations de nécessité sociale, c'est-à-dire les opérations qui rendent à la vie sociale un sujet qui en est éloigné par une difformité.

Nous exposerons plus au long les indications de ces opérations, à propos des diverses résections orthopédiques. Nous devons seulement indiquer ici l'esprit dans lequel on doit les entreprendre et les déceptions auxquelles on s'exposerait si on s'y décidait à la légère.

Quant à la variabilité des indications des résections, suivant la position sociale du malade, elle ressort naturellement du résultat ortho-

1. *Loc. citat.*, p. 53.

pédique et fonctionnel qu'on peut obtenir. Il est des résections qui, faites dans certaines conditions, ne peuvent conserver que la forme du membre, et qui n'arrivent même à ce résultat imparfait qu'au prix d'un traitement long et ennuyeux, pendant la durée duquel le malade est incapable de tout travail. En présence d'un cas pareil, on n'hésitera pas à amputer un homme qui a besoin de gagner sa vie, et on ne lui fera pas perdre son temps à des tentatives de conservation dont il aurait lieu de se repentir plus tard.

L'âge du sujet est une des conditions qui doivent le plus influer sur notre détermination lorsqu'il s'agit de pratiquer une résection. Après tout ce que nous avons dit sur les propriétés du périoste dans l'enfance, on pourrait être tenté de multiplier les résections à cet âge. Mais nos expériences ont fait voir parallèlement tous les inconvénients des diverses mutilations osseuses au point de vue de l'accroissement ultérieur du mémbre, et les dangers auxquels expose telle ou telle résection. Ce n'est là cependant qu'une contre-indication relative, et sur laquelle il faudrait passer s'il n'y avait pas moyen de guérir le malade autrement. Mais la plupart des lésions suppuratives des os et des articulations guérissent chez l'enfant par les moyens plus simples : l'arthotomie, l'abrasion, l'évidement des extrémités osseuses, aidés des moyens hygiéniques et en particulier du séjour à la campagne dans un climat sec et chaud. A cet âge, ces opérations peuvent même guérir la maladie articulaire sans laisser une ankylose. Les lésions traumatiques elles-mêmes, exceptionnelles d'ailleurs, guérissent sans résection, malgré de graves désordres apparents. Il faut donc être très sobre de résections à cet âge; ne pas se presser et, avant de retrancher une portion osseuse, calculer les chances de réparation et bien savoir ce que deviendra le membre. Il y a cependant des résections qui réussissent tout particulièrement à cet âge : la résection coxo-fémorale, par exemple, donne les meilleurs résultats de quatre à dix ans; mais pour les résections du genou, de l'épaule, il vaut mieux épuiser toutes les autres ressources de la chirurgie conservatrice, avant de se décider pour la résection. Nous avons[1] de nouveau, au Congrès international de Londres, exposé les raisons pour lesquelles on doit s'abstenir des résections dans la première enfance en particulier, et, d'une manière générale, tant que le squelette a notablement à grandir. Mais il n'y a pas de contre-indication absolue, l'intérêt orthopédique devant être toujours sacrifié à l'intérêt vital.

A l'autre extrême de la vie, c'est pour d'autres motifs que les résections sont rarement indiquées. Il importe à cet âge de guérir vite et sans chance de récidive, et l'on ne doit pas s'exposer à condamner au lit ou à la chambre, pendant de longs mois, un homme qui n'a que peu

1. *Des résections articulaires chez les enfants*, in *Transactions of the Medical international Congress*, 1881, t. II.

d'années à vivre. C'est à cet âge du reste que les lésions chroniques des viscères et les influences diathésiques doivent faire redouter toute grande opération, et surtout les opérations qui exposent à de graves perturbations physiologiques, malgré les meilleurs pansements. Avec les pansements antiseptiques cependant, on doit être plus large qu'autrefois sous ce rapport : nous avons réséqué, et avec succès, le poignet sur un homme de 65 ans, le coude sur une femme de 72 ans, et l'on trouve dans la littérature médicale un nombre assez grand de résections du coude au-dessus de 55 ans[1]. Mais pour le pied ou pour le genou, il faut toujours amputer au-dessus de l'articulation.

C'est donc dans l'âge intermédiaire, et surtout dans l'adolescence et la jeunesse, et pour certaines articulations jusqu'à l'âge mûr, que seront les conditions les plus favorables pour la résection. On n'a pas à craindre le défaut d'accroissement des os réséqués, et le malade a d'assez longues perspectives devant lui pour sacrifier, au besoin, un an ou deux à la conservation de son membre. Rien d'absolu à cet égard, du reste ; on trouvera des sujets plus propres à supporter un traumatisme opératoire à 70 ans que d'autres à 50. Tout dépend de l'état constitutionnel et de l'intégrité plus ou moins grande des organes internes.

Ceci nous conduit à examiner les contre-indications générales des résections. Nous trouvons d'abord, bien entendu, les contre-indications communes à toutes les grandes opérations sanglantes ; elles seront d'autant plus à considérer qu'il s'agira d'une résection plus grave en elle-même ; mais nous devons nous borner à les signaler. Ce qui doit uniquement nous intéresser ici, ce sont les contre-indications spéciales aux résections, c'est-à-dire celles qui nous détermineront à amputer ou à nous abstenir de toute opération dans les cas de lésion osseuse ou articulaire. Nous les avons implicitement signalées déjà en déterminant les indications, et nous y reviendrons avec plus de détails, à propos des diverses classes de résections. Nous dirons seulement que pour les lésions osseuses et articulaires chroniques, tuberculeuses ou autres, il faut chercher attentivement les contre-indications possibles qui peuvent résulter de l'état diathésique ou des altérations cachées des viscères.

Les belles recherches de Verneuil ont montré l'influence des diverses

1. Moreau avait pratiqué la résection de la diaphyse du tibia sur un curé de 84 ans.

Stathan a fait, en 1854, une résection du coude sur un homme de 74 ans, atteint en même temps de *morbus coxæ senilis*. Hodges, qui rapporte le fait, dit que le coude fut mobile, mais que les doigts restèrent raides (Statistique de Culbertson. *Excision of the larger joints*, page 575). On trouve, dans la même statistique, l'indication de 7 cas de cette résection au-dessus de 60 ans ; sur ces 7 cas, il y a eu 6 guérisons et un résultat inconnu. Il ne faudrait pas conclure, de cette proportion de succès, au peu de gravité de l'opération à cet âge. La même résection fournit dans la même statistique 44 % de mortalité entre 50 et 60 ans. On ne peut expliquer cette différence que par l'empressement qu'ont dû mettre les chirurgiens à faire connaître leurs succès obtenus dans des conditions réputées difficiles, et il est plus que probable que les cas malheureux n'ont pas été publiés.

diathèses sur les traumatismes et expliqué par cela même la cause de beaucoup d'insuccès.

L'état des reins doit être surtout attentivement examiné dans les cas de suppuration chronique ; il faut y apporter d'autant plus d'attention que l'albumine manque quelquefois, du moins momentanément, dans les urines des sujets dont les reins sont altérés.

Il faut surtout s'en préoccuper lorsqu'on doit faire subir au malade une opération longue, qui exige une anesthésie prolongée et qui exposera longtemps la plaie et les voies respiratoires à l'absorption phéniquée. Nous nous étendrons plus longuement sur ce sujet dans le chapitre suivant, à propos des résections pathologiques en général, en déterminant les avantages de la résection et de l'amputation dans les lésions tuberculeuses et autres états constitutionnels.

# CHAPITRE VII

## INDICATIONS DES RÉSECTIONS PATHOLOGIQUES

---

Sommaire. — **Des Résections dans les lésions suppuratives aiguës ou chroniques des os et des articulations.** — Différences générales des lésions diaphysaires et des lésions articulaires au point de vue des résections. — Des lésions inflammatoires aiguës ou chroniques qui peuvent réclamer les résections. — De la part des différents tissus constituants de l'os dans les diverses inflammations. — Périostite et ostéo-myélite. — Des inflammations de la région juxta-épiphysaire et de leurs conséquences.

Du traitement chirurgical des ostéites aiguës; cas qui réclament la résection. — Incisions du périoste; trépanation de la moelle. — Nature des inflammations médullaires. — Inflammations septiques; typhus des membres. — Résection, ablation totale de l'os pour tarir la source des accidents. — De l'amputation des membres dans le cas d'ostéo-myélite aiguë; rareté des indications.

De la conduite à tenir quand la marche de l'ostéo-myélite a été enrayée. — Opérations diverses auxquelles peuvent donner lieu les os atteints d'ostéo-myélite. — Ostéites bi-polaires. — Rareté des nécroses totales ; extirpation hâtive des diaphyses nécrosées. Séquestres d'ostéite.

Formes d'ostéite chronique nécessitant l'ablation de toute l'épaisseur de l'os. — Rareté de ces formes dans les ostéites diaphysaires qui ont débuté par un état aigu.

Des résections dans les inflammations chroniques des os et des articulations. — Tuberculose osseuse et articulaire. — Des lésions osseuses et articulaires chroniques d'origine traumatique ou rhumatismale au point de vue des résections; conditions les plus favorables pour le succès des résections.

Caractères anatomiques de la tuberculose osseuse et articulaire; inoculation des produits tuberculeux; follicule et bacille tuberculeux envisagés au point de vue du pronostic des résections.

Des résections et des amputations chez les tuberculeux. — Influence préservatrice et curative des résections chez certains sujets, après la cicatrisation définitive de la plaie. — Résultats définitifs des résections chez les tuberculeux. — Des conditions qui permettent d'obtenir des succès par les résections chez les tuberculeux; cas qu'il faut opérer; cas auxquels il faut ne pas toucher; du moment opportun pour opérer les tuberculeux; résections hâtives; résections préventives ; valeur de ces expressions. — Résections de soulagement.

De l'abrasion, de l'évidement et des excisions partielles du tissu osseux dans les inflammations chroniques des os et des articulations. — Recherche des foyers d'inflammation chronique. — Trépanation des foyers profonds. — Traitement des foyers juxta-articulaires. — Valeur relative de l'abrasion, de l'évidement, de la cautérisation et des autres opérations économiques dans les affections chroniques des os et des articulations. — Inconvénients du raclage des fongosités au point de vue de l'inoculation tuberculeuse ; moyen de les prévenir.

De l'aspect des tissus dans les lésions chroniques des os et des articulations. — Des limites que doit atteindre l'excision des tissus. — Siège des foyers tuberculeux.

**Des résections dans les affections néoplasiques.** — Résections parostales et excisions partielles dans les néoplasmes bénins et circonscrits. — Amputation dans les néoplasmes envahissants.

Pour bien comprendre l'utilité pratique des résections, et discerner les cas dans lesquels elles sont nécessaires, de ceux pour lesquels elles peuvent être avantageusement remplacées par une opération plus simple, il est indispensable de s'entendre sur quelques propositions fondamentales, relatives à la pathogénie des inflammations osseuses et articulaires.

Les inflammations bornées à l'os lui-même, sans invasion des articulations correspondantes, ne réclament la résection que dans un petit nombre de circonstances. On arrête ces inflammations, et on en neutralise les effets, par des opérations telles que l'incision du périoste, la trépanation, l'évidement, qui ont pour but tantôt de débrider les os et de donner issue au pus ou aux séquestres incarcérés, tantôt d'enlever des portions malades, limitées au tissu central ou aux couches superficielles de la diaphyse.

Mais, s'il n'y a qu'un nombre relativement restreint de lésions diaphysaires qui demandent des résections proprement dites, il n'en est pas de même pour les inflammations articulaires qui constituent les indications les plus fréquentes des résections.

La résection y joue un double rôle : un rôle antiseptique et un rôle orthopédique; elle fait disparaître la lésion qui entretient la suppuration et intoxique le sujet; elle rend au membre, par l'établissement d'une nouvelle articulation, les moyens de fonctionner. C'est dire que dans les cas où le rétablissement de l'articulation n'entrera pas dans le plan de l'opérateur, on devra préférer, en principe, à la résection les opérations plus simples qui ont pour but seulement de tarir la suppuration et de faire cesser les accidents fébriles : grandes incisions, drainage, extraction des séquestres articulaires; mêmes moyens, en un mot, que pour les inflammations diaphysaires centrales.

Les inflammations aiguës ou chroniques des os et des articulations ne doivent pas être envisagées seulement au point de vue des désordres locaux ou réactionnels qu'elles produisent. Pour juger des indications de la résection, et distinguer les cas dans lesquels on doit lui préférer l'expectation ou l'amputation du membre, il est important de savoir si les lésions sont locales ou si elles sont subordonnées à un état général qui a précédé la manifestation morbide et persistera après elle.

Les lésions aiguës qui se produisent dans l'enfance et l'adolescence, s'accompagnant de fièvre intense et d'accidents typhiques, ont un intérêt spécial sous ce rapport. D'autre part, au point de vue des inflammations chroniques des os et des articulations, des tumeurs fongueuses surtout, il est important d'établir dans quelles relations sont ces affections avec la tuberculose. La détermination des cas où la résection doit être préférée, et de ceux où il faut d'emblée recourir à l'amputation, ne pourra être faite que lorsque nous nous serons expliqué sur ces questions doctrinales.

Après les résections pour lésions inflammatoires, nous aurons à examiner, dans ce même chapitre, les résections pour lésions néoplasiques, et nous déterminerons les cas dans lesquels la bénignité de la lésion permet de faire une résection parostale.

### § 1. Des lésions inflammatoires des os considérées au point de vue des résections. — Interprétation des lésions pathologiques par les lois de l'accroissement des os.

Pour interpréter les lésions inflammatoires du tissu osseux, et se rendre compte de leur marche, de leur fréquence et des accidents qu'elles entraînent, il est indispensable d'avoir toujours présentes à l'esprit les lois d'accroissement des os. Les inflammations spontanées de ces organes sont en rapport avec l'accroissement physiologique : la prédisposition morbide est, toutes choses égales d'ailleurs, en raison directe de l'activité de prolifération des éléments anatomiques ; et les régions sur lesquelles s'opère l'accroissement, à un moment donné, sont par cela même tout particulièrement prédisposées aux processus pathologiques, et surtout aux inflammations aiguës.

#### A. RAPPORTS DES INFLAMMATIONS SPONTANÉES AVEC L'ACCROISSEMENT PHYSIOLOGIQUE DES OS. — IMPORTANCE DE LA RÉGION JUXTA-ÉPIPHYSAIRE COMME SIÈGE DES INFLAMMATIONS OSSEUSES. OSTÉITE JUXTA-ÉPIPHYSAIRE ; SES DIVERSES FORMES. — INFLAMMATION PRIMITIVE DES ÉPIPHYSES. — ENTORSE JUXTA-ÉPIPHYSAIRE.

Les inflammations spontanées des os sont surtout des maladies de l'enfance et de l'adolescence, c'est-à-dire de la période de la vie pendant laquelle le squelette s'accroît. Dans l'âge adulte, ces inflammations diminuent de fréquence, et ne se développent guère que comme suite de traumatisme ou symptôme d'affection diathésique. C'est dans l'enfance et la jeunesse que l'action du froid, l'exercice forcé, la fatigue du squelette, l'entorse juxta-épiphysaire amènent, sous l'influence d'une cause infectieuse ou d'une prédisposition scrofuleuse, ces lésions aiguës ou subaiguës qui ont pour caractère principal de se développer spécialement là où l'activité formatrice est la plus développée : au niveau des portions juxta-épiphysaires où se fait l'accroissement en longueur; sous le périoste où s'opère continuellement l'accroissement en épaisseur. De là, la fréquence des ostéites, ostéo-périostites ou ostéo-myélites que nous avons appelées *juxta-épiphysaires*, et qui s'observent, non seulement aux extrémités de la diaphyse des os longs, mais sur les bords ou les faces des os plats et courts qui sont en rapport avec un cartilage d'accroissement (bord postérieur de l'omoplate, crête de l'os coxal, tiers postérieur du calcanéum, extrémité antérieure des côtes, etc.).

Ces ostéites sont aiguës ou chroniques : aiguës, elles dépassent souvent les limites du cartilage de conjugaison qui les a arrêtées pendant un certain temps; elles se propagent alors aux épiphyses et envahissent les articulations limitantes. Chroniques, elles sont moins directement menaçantes pour les articulations; mais elles les envahissent à la longue, plus ou moins tôt, suivant les rapports du cartilage de conjugaison avec la synoviale.

On s'est quelquefois mépris sur la signification de l'ostéite juxta-épiphysaire, parce que c'est la forme grave et infectieuse qui a été plus particulièrement décrite[1]. On s'est alors imaginé que cette affection n'était autre que celle qu'on connaissait sous le nom de périostite phlegmoneuse diffuse, de décollement des épiphyses, de typhus des membres, etc. C'est là une erreur contre laquelle nous nous sommes toujours élevé, car, dès le début de nos recherches (1860), nous avons observé les formes chroniques et bénignes.

Le mot *juxta-épiphysaire* est un qualificatif qui indique le siège et non la nature de l'affection. Ce sont nos recherches expérimentales sur l'accroissement des os qui, en nous démontrant le rôle du cartilage de conjugaison dans l'accroissement en hauteur, nous ont fait attacher la plus grande importance aux lésions inflammatoires qui siègent sur les limites de ce cartilage, dans le tissu spongieux de la diaphyse. Ce tissu spongieux, nouvellement formé, très vasculaire, uni au cartilage par une couche spongoïde qui n'est pas encore de l'os, mais qui ne présente plus la structure cartilagineuse, est la portion de l'organe dans laquelle s'opèrent les transformations les plus actives dans la période de croissance. C'est sur les limites du cartilage que les phénomènes de prolifération cellulaire s'accomplissent avec le plus de rapidité : transformation des cellules de cartilage en cellules médullaires et en ostéoblastes; transformation de ces ostéoblastes en corpuscules osseux; constitution de la trame osseuse et formation des espaces remplis de moelle; en définitive, augmentation incessante de la hauteur de la colonne osseuse. La moelle contenue dans le tissu spongieux est alors très vasculaire; elle est rose, non chargée de graisse; elle communique avec la moelle du canal central et, d'autre part, est en rapport avec le périoste par de nombreux canaux vasculaires.

Ce tissu spongieux constitue les portions renflées de la diaphyse; il est souvent le siège des inflammations aiguës ou chroniques auxquelles l'exposent, sous l'influence des perturbations physiologiques ou des causes traumatiques que nous allons examiner, les incessantes transformations dont il est le siège. L'inflammation peut se développer dans ses diverses couches, plus ou moins près du cartilage de conjugaison. Si elle

1. Gamet, *De l'ostéo-périostite juxta-épiphysaire*. Thèse de Paris, 1862. — Sézary, *De l'ostéite aiguë chez les enfants et les adolescents*. Thèse de Paris, 1870.

atteint le cartilage, elle altère son tissu, en trouble la nutrition, le désagrège et arrête plus ou moins l'accroissement de l'os. Si elle n'arrive pas directement sur lui, elle ne troublera pas son évolution; mais elle pourra progresser, en sens inverse, vers le canal central de l'os, ou se diriger vers sa superficie et envahir alors les couches sous-périostiques.

Nous avons donné à cette partie renflée de la diaphyse, comprise entre le canal central et le cartilage de conjugaison, le nom de région juxta-épiphysaire, et il suffit de se représenter sa structure et ses rapports pour comprendre son importance au point de vue de la pathologie osseuse [1].

Le cartilage de conjugaison est intimement adhérent au périoste avec lequel il se continue et se confond par sa circonférence. Les anciens le considéraient même comme une dépendance du périoste. Cette continuité se voit bien dans les décollements diaphysaires, chez les jeunes enfants, lorsque l'extrémité d'une diaphyse, décollée de son cartilage, crève la gaine périostique et fait hernie au milieu des muscles, à travers cette déchirure. Dans cette séparation brusque, il reste généralement, du côté du cartilage, la couche spongoïde; et sous le périoste, une partie de la couche ostéogène, très apparente chez les jeunes enfants, et dont les parties profondes ont déjà subi le premier stade de l'ossification. Il y a ainsi, sous le périoste, comme une couche spongoïde qui se continue avec la même couche qui accompagne le cartilage.

Au niveau des portions terminales de la diaphyse se trouve donc la zone principale d'accroissement de l'os : sur toute la face correspondante du cartilage, les éléments de l'accroissement en hauteur; sous le périoste, les éléments de l'accroissement en épaisseur. *Cette zone des proliférations physiologiques est aussi la zone d'élection des processus pathologiques.* Et il ne faut pas considérer seulement ces processus à la périphérie de l'os; dans les aréoles du tissu spongieux, il se fait parallèlement, durant toute la période d'accroissement, des transformations incessantes.

Siège le plus actif de l'accroissement de l'os, le renflement juxta-épiphysaire est par cela même la région la plus prédisposée aux inflammations diverses. En rapport, d'une part, avec le cartilage de conjugaison; de l'autre, avec le canal central de la moelle, et communiquant avec le périoste par des ouvertures vasculaires nombreuses, cette région constitue un foyer central dont l'inflammation peut facilement rayonner de tous côtés, excepté du côté de l'épiphyse, où le cartilage l'arrête pendant un certain temps.

Les inflammations qui se produisent dans le tissu spongieux, sur les limites du cartilage conjugal, sont des ostéo-myélites qui diffèrent de la

1. Lannelongue a désigné sous le nom de *région bulbaire* ou de *bulbe de l'os* les portions renflées des diaphyses.

médullite ou ostéo-myélite du canal central en ce qu'elles ne peuvent progresser aussi rapidement, arrêtées qu'elles sont par les cloisons des vacuoles du tissu spongieux. Elles en diffèrent surtout en ce qu'elles peuvent se faire jour plus facilement sous le périoste, dont elles ne sont séparées, sur les limites du cartilage, que par une couche mince de tissu compacte qui se médullise facilement. Cette circonstance explique la fréquence de l'issue spontanée, sous le périoste, du pus provenant des aréoles du tissu spongieux, et fait comprendre en même temps l'erreur qu'on peut commettre sur son origine véritable.

C'est dans cette région, sous le périoste ou dans le tissu spongieux, que débutent pendant la période de croissance la plupart des inflammations aiguës, qui se propagent par la moelle et le périoste à la totalité de la diaphyse, et donnent lieu aux lésions variables que nous allons étudier dans un instant. La notion de l'ostéite juxta-épiphysaire nous paraît donc un des points fondamentaux de la pathologie osseuse; aussi ne cessons-nous d'appeler l'attention sur sa signification nosologique et ses conséquences thérapeutiques.

La portion juxta-épiphysaire est beaucoup plus souvent que le tissu épiphysaire correspondant le point de départ des ostéites aiguës de l'enfance et de l'adolescence. La prolifération des éléments ossifiables et l'accroissement de l'os, qui en est la conséquence, ne sont pas égaux sur les deux faces d'un cartilage conjugal. Ils sont beaucoup plus marqués du côté de la face diaphysaire; de là une congestion physiologique permanente qui prépare le terrain pour les processus pathologiques. La hauteur de l'os, due *aux faces épiphysaires de ses deux cartilages de conjugaison, représente à peine, en moyenne, le quinzième de la hauteur gagnée par les faces diaphysaires des mêmes cartilages*. Nous préciserons cette proposition à propos des diverses résections.

Mais l'os ne s'accroît pas seulement en hauteur; il s'accroît aussi en épaisseur, par l'ossification successive des ostéoblastes fournis par la couche ostéogène du périoste. Quoique moins apparent que l'accroissement en longueur, cet accroissement en épaisseur se poursuit constamment jusqu'à la soudure des épiphyses et se continue insensiblement longtemps après.

Cette activité des éléments sous-périostiques nous explique comment la face interne du périoste est aussi le point de départ fréquent des inflammations osseuses, qui peuvent se limiter ou s'étendre. Dans ce dernier cas, elles se répandent tout autour de l'os, peuvent gagner la moelle par les régions juxta-épiphysaires, et amener ces isolements des diaphyses ou ces nécroses plus ou moins étendues qui nécessitent si souvent notre intervention.

La moelle centrale peut être aussi le point de départ des inflammations aiguës, qui deviennent immédiatement très graves à cause de la

facilité de leur propagation à la totalité de l'organe et des conditions favorables qu'elles présentent pour l'intoxication pyohémique ou septicémique.

Il se fait, à la face interne du canal médullaire, un travail continu de résorption et d'apposition de la substance osseuse; de là la disposition de cette région à être aussi un point de départ des inflammations osseuses pendant la période de croissance. Indépendamment des causes physiologiques qui expliquent les origines et les lieux d'élection des inflammations osseuses, nous devons faire jouer un grand rôle au traumatisme, et non seulement aux traumatismes violents qui sont relativement rares, mais encore à ces traumatismes légers et passagèrement douloureux qui, malgré leur fréquence, passent très souvent inaperçus chez les jeunes enfants.

On ne se rend pas bien compte des causes qui amènent chez les enfants délicats ou scrofuleux les ostéites juxta-épiphysaires, et, sans chercher à en expliquer le mécanisme, on se contente de dire qu'ils sont le résultat du vice scrofuleux ou de l'affection tuberculeuse. Ce qui explique à nos yeux cette localisation, dans une foule de cas, c'est l'*entorse juxta-épiphysaire* produite par les mouvements forcés des articulations et les chutes si fréquentes dans le jeune âge.

Les mouvements forcés des articulations chez les jeunes enfants n'amènent pas généralement de lésions articulaires appréciables. Ils retentissent dans l'os, au delà du cartilage de conjugaison, c'est-à-dire dans le tissu spongieux de la région juxta-épiphysaire, qui est la partie de l'os la plus faible et la moins capable de résister aux torsions, aux pressions exagérées et aux mouvements forcés. Sous l'influence de ces divers traumatismes, il s'opère, dans le tissu osseux juxta-épiphysaire, des écrasements, des fractures trabéculaires, des décollements du périoste et du cartilage diaphysaire, qui peuvent être le point de départ de toutes les formes d'ostéo-myélite[1].

1. Voici les conclusions de notre mémoire sur l'*Entorse juxta-épiphysaire* que nous avons publié dans la *Revue de chirurgie*, t. I, 1881.

I. L'entorse juxta-épiphysaire est l'ensemble des lésions produites dans les régions juxta-épiphysaires de la diaphyse des os longs, par les mouvements forcés des articulations.

II. Chez les jeunes enfants, surtout au-dessous de l'âge de trois ans, les mouvements forcés des articulations ne déterminent pas de désordres articulaires appréciables; ils produisent surtout des désordres dans le tissu osseux des régions juxta-épiphysaires.

III. Ces désordres du tissu osseux consistent : tantôt dans le premier degré des disjonctions diaphysaires, et tantôt dans une fracture incomplète de la région juxta-épiphysaire. Ils se produisent d'autant plus facilement que la consistance de l'os a été plus altérée, soit par le rachitisme, soit par toute autre affection aiguë ou chronique ayant troublé la nutrition du système osseux.

IV. Comme ces lésions se font dans la profondeur de l'os, sous le périoste, elles passent souvent inaperçues, non seulement aux yeux des cliniciens que la recherche des lésions articulaires a uniquement préoccupés, mais encore aux yeux des expérimentateurs qui ne s'y sont

Les noyaux osseux épiphysaires ressentent bien aussi les effets de ces chocs et de ces mouvements forcés, mais ces effets y sont moins apparents dans les expérimentations sur le cadavre. Ils nous expliquent cependant le développement des ostéites épiphysaires qui sont si souvent l'origine des arthrites aiguës ou fongueuses chez les jeunes enfants.

B. PART RELATIVE DES DIVERS ÉLÉMENTS CONSTITUANTS DE L'OS DANS LES PROCESSUS PATHOLOGIQUES. — PÉRIOSTITE ET OSTÉO-MYÉLITE; PANOSTÉITE. — INFLUENCE DE CES DIVERSES INFLAMMATIONS SUR LES ÉLÉMENTS OSTÉOGÈNES. — IRRITATION INDIRECTE DU PÉRIOSTE DANS LES OSTÉO-MYÉLITES. — CARIE ET TUBERCULOSE. — ORIGINE DES SUPPURATIONS ARTICULAIRES.

La relation anatomique qui existe dans la période de croissance entre les divers tissus constituants de l'os, périoste, substance osseuse, moelle, fait que l'inflammation est rarement bornée à l'un de ces tissus. La substance osseuse compacte, périphérique n'est jamais primitivement atteinte dans les inflammations spontanées ou traumatiques. Elle ne participe à l'inflammation que par les canaux de Havers qui la traversent, à la faveur des éléments médullaires contenus dans ces canaux. On pourrait donc, à la rigueur, nier l'inflammation du tissu osseux et dire qu'il n'y a pas d'ostéite, mais seulement des myélites et des périostites.

Le périoste, et surtout la moelle, sont les véritables points de départ des inflammations osseuses et des divers processus pathologiques.

pas arrêtés, bien qu'ils les aient nécessairement produites dans toutes leurs expériences sur les disjonctions dites épiphysaires.

V. Ces désordres consistent dans les lésions suivantes : écrasement, tassement, fractures trabéculaires du tissu spongieux; inflexion, torsion, infraction de la mince couche compacte périphérique, et comme conséquence de ces ruptures : expression du suc médullaire, épanchements sanguins dans le tissu spongieux et sous le périoste plus ou moins décollé.

VI. Si l'effort continue : dépression permanente de la couche compacte périphérique du côté de la flexion (encoche juxta-épiphysaire), fracture par arrachement, tension et déchirure du périoste du côté de l'extension. C'est à ce moment que se préparent et que bientôt s'effectuent la fracture ou le décollement de la diaphyse et sa luxation hors de la gaîne périostique.

VII. L'entorse juxta-épiphysaire est généralement sans gravité et se réduit à une torpeur douloureuse qui disparaît bientôt d'elle-même; mais si l'enfant n'est pas soigné, et s'il est scrofuleux ou héréditairement prédisposé aux tubercules, l'entorse juxta-épiphysaire sera l'origine fréquente d'ostéo-myélites hâtives ou tardives, qu'expliquent le tassement et les fractures trabéculaires du tissu spongieux. Toutes les formes d'ostéo-myélite peuvent être la suite des lésions de l'entorse juxta-épiphysaire.

VIII. L'entorse juxta-épiphysaire donne lieu à une tuméfaction plus ou moins douloureuse, mais très nette, de la région juxta-épiphysaire, les articulations voisines restant libres. *C'est le symptôme caractéristique de cette lésion.* Il est dû à la tuméfaction du périoste décollé et à l'hyperplasie de sa couche ostéogène.

IX. Ce qu'on a appelé *pronation forcée douloureuse, torpeur douloureuse* des jeunes enfants, s'explique (en grande partie) par l'entorse juxta-épiphysaire.

X. Pour prévenir les dangers de l'entorse juxta-épiphysaire, il n'y a qu'à immobiliser le membre pendant un temps suffisant. Il faut donc examiner soigneusement, chez les enfants, les membres qui ont été le siège d'un mouvement forcé ou qui ont souffert dans une chute, et si l'on constate une tuméfaction juxta-épiphysaire, douloureuse ou indolente, soigner ces enfants jusqu'à ce que l'os ait repris son volume normal. (*De l'Entorse juxta-épiphysaire.* — In *Revue de Chirurgie*, t. I, 1881).

Si la totalité de l'os est envahie par l'inflammation, la maladie doit porter le nom de *panostéite*. Quand l'inflammation est bornée au périoste et s'étale entre cette membrane et l'os, on a la *périostite*[1]. Quand le point de départ est dans l'intérieur de l'os, dans la moelle du canal médullaire ou dans celle du tissu spongieux, on a l'*ostéo-myélite* qui, par sa fréquence et son importance, mérite la première place dans le groupe des inflammations osseuses.

Quoique isolées dans les cas légers et récents, la périostite et l'ostéo-myélite sont toujours plus ou moins mêlées dans les formes graves et persistantes. On peut rencontrer des périostites sans myélite appréciable, mais il n'y a guère d'ostéo-myélite sans périostite. Et c'est parce que, dans beaucoup de cas, on ne voit que la périostite concomitante ou consécutive, qu'on laisse dans l'ombre l'ostéo-myélite qui a été la lésion primitive et essentielle. On porte le diagnostic de périostite à cause de la tuméfaction de l'organe et de la dénudation de la couche osseuse sous-périostale, et cependant il s'agit d'une véritable ostéo-myélite qui, si elle ne se traduit pas tout de suite par la présence de la graisse médullaire dans le pus ou la sérosité, se dévoilera plus tard par une cavité séquestrale, au niveau de la région juxta-épiphysaire, ou par l'infiltration purulente du tissu spongieux de cette région.

Cette tuméfaction du périoste, qui amènera bientôt un épaississement de l'os par la formation de nouvelles couches osseuses sous-périostiques, est le résultat de la propagation de l'inflammation de la moelle au périoste. Nos anciennes expériences, que nous avons rappelées dans notre Introduction, nous ont montré que les propriétés ostéogéniques du périoste sont plus sûrement excitées par l'irritation indirecte que par l'irritation directe de son tissu ; elles nous ont montré aussi que le meilleur moyen de produire cette irritation indirecte, c'est d'enflammer lentement et de faire suppurer la moelle pendant un certain temps.

Ce fait de la périostite plastique, comme conséquence de l'ostéo-myélite, doit être constamment présent à l'esprit pour l'interprétation des phénomènes de l'ostéite et la détermination des moyens thérapeutiques à lui opposer.

Tout en insistant sur la fréquence des inflammations d'origine médullaire, et sur la participation simultanée du périoste et de la moelle aux inflammations des os, nous conserverons toujours la périostite comme affection distincte. Si l'on a eu tort, à une époque, de rapporter

1. Il faut distinguer de la périostite ou inflammation propre du périoste, l'inflammation des couches parostales c'est-à-dire des couches du tissu conjonctif qui entourent l'os et sont extérieures au périoste. Cette inflammation des couches parostales doit être désignée, pour éviter toute confusion, par le nom de *Parostite* ou de *Périostite externe* (Voy. notre article sur les *Inflammations aiguës des Os*, in *Encyclopédie internationale de chirurgie*, éditée par John Ashhurst, de Philadelphie. *Traduction française.*)

tout à l'inflammation du périoste, il ne faudrait pas tomber dans l'excès contraire aujourd'hui.

Il ne s'agit pas là seulement d'une question de théorie nosologique, il s'agit surtout, à notre point de vue, d'une question de thérapeutique. Si les lésions périostiques n'existaient jamais que secondairement, et consécutivement aux inflammations médullaires, il ne suffirait pas d'inciser le périoste pour les arrêter, il faudrait toujours trépaner. Or, il n'en est pas ainsi, et nous citerons des exemples de l'arrêt définitif des ostéites graves par de simples incisions périostiques.

Nous continuerons donc à désigner sous le nom de périostite les affections osseuses dans lesquelles le périoste a été primitivement envahi et est resté le principal foyer de l'inflammation, et nous appellerons ostéo-myélites les inflammations osseuses qui ont débuté par la moelle et s'y sont développées, qu'elles aient ou non retenti sur le périoste d'une manière appréciable.

Les rapports des inflammations osseuses avec les organes de l'accroissement en hauteur et en épaisseur des os, en nous indiquant deux origines principales pour les suppurations osseuses, rendent cette distinction nécessaire.

Ces réserves faites sur le rôle prépondérant de la moelle dans l'inflammation des os, et sur la faible participation de la substance osseuse, nous emploierons le mot ostéite pour désigner l'inflammation des os et non l'inflammation de la substance osseuse proprement dite. *L'os est un tout dont la substance osseuse n'est que la partie la moins importante au point de vue des processus pathologiques.*

A l'état chronique, les mêmes considérations sont applicables, surtout s'il s'agit d'accidents chroniques succédant à des ostéites aiguës. Les ostéites chroniques, d'origine aiguë, qui sont des inflammations simples, entretenues par la présence de séquestres ou de tissus morbides incarcérés dans le centre de l'os, doivent être bien distinguées des ostéites primitivement chroniques, qui débutent sourdement, qui marchent lentement, et qui sont le plus souvent liées à la tuberculose. Les premières ne demandent qu'à guérir ; il suffit de débarrasser le foyer intra-osseux des sequestres, vasculaires ou non, qu'il contient. Les secondes, mal délimitées généralement, débutant le plus souvent dans les épiphyses, sont accompagnées d'une raréfaction et d'une friabilité plus grande du tissu osseux et donnent lieu à l'affection qu'on désigne sous le nom de carie osseuse. Quelle que soit l'opinion qu'on ait sur l'origine histologique[1]

1. Ranvier considère toujours la carie comme essentiellement constituée par l'infiltration granulo-graisseuse des corpuscules osseux. — Pour lui, la carie consiste dans cette altération primitive des corpuscules ; et les phénomènes inflammatoires qui surviennent secondairement sont provoqués par la présence des trabécules osseuses ainsi altérées, et par cela même frappées de mort dans leurs éléments cellulaires (*Manuel d'histologie pathologique*, par Cornil et Ranvier, 2e édition, 1881, t. I, p. 408).

de la carie, il faut laisser ce nom à la forme d'ostéite raréfiante, fongueuse et progressive qui n'a pas de tendance à guérir spontanément, et qui est, comme le disaient les anciens, entretenue par une cause générale. On est généralement porté aujourd'hui à faire le mot *carie* synonyme de *tuberculose osseuse*. Il est vrai que la plupart des caries sont tuberculeuses, en tant qu'elles présentent dans leurs fongosités le follicule tuberculeux, mais ce n'est pas un motif pour confondre ces deux expressions. Il nous paraît utile de conserver encore le mot *carie*, parce qu'il représente un ensemble de signes cliniques qui comportent les mêmes indications thérapeutiques, indépendamment de toute théorie histologique ou pathogénique.

En dehors de l'origine que nous avons signalée plus haut pour les arthrites suppurées, la suppuration primitive et idiopathique des articulations est rare dans l'enfance et l'adolescence. L'affection rhumatismale donne lieu à des arthrites violentes qui suppurent rarement. Roser[1] admet cependant que l'inflammation pseudo-rhumatismale, qui amène la plupart des suppurations osseuses aiguës dans la période de croissance, peut directement et primitivement envahir l'articulation. Les arthrites aiguës suppurées sont le plus souvent des arthrites traumatiques ou bien des arthrites infectieuses : pyoémiques, puerpérales, etc. La propagation à l'articulation des ostéites épiphysaires ou juxta-épiphysaires chroniques est souvent l'occasion de l'explosion de symptômes aigus, quand le pus ou la matière caséeuse pénètrent dans l'articulation. Nélaton avait déjà insisté sur cette origine des arthrites, et l'observation des tumeurs blanches en offre de fréquents exemples.

Chez les enfants, l'origine osseuse des arthrites fongueuses est très fréquente, et, sans admettre les idées trop absolues de Volkmann sur la nature ostéopathique des tumeurs blanches, on doit accepter le fait comme généralement vrai dans les premières années de la vie. Chez les adolescents, la synoviale est souvent le tissu primitivement envahi ; chez l'adulte, le début par la synoviale est encore plus fréquent. Il y a, du reste, des différences selon les régions, comme nous le verrons plus tard.

Nous avons surtout observé sur les adolescents et les adultes (notre service n'admettant qu'exceptionnellement les enfants) ; et en examinant les pièces osseuses que nous avons réséquées sur le vivant depuis plusieurs années, nous avons constaté que les lésions intra-osseuses primitives ne se rencontrent pas dans la moitié des cas. Nous ferons remarquer, du reste, qu'il n'est pas toujours possible de se prononcer, même au moment de l'opération, sur l'âge relatif et la succession des altérations qu'on constate à la surface et dans l'intérieur du tissu osseux. Il nous a

1. *Archiv der Heilkunde*, Jahrg. 6, 1865. (*Die pseudorheumatische Knochen und Gelenk-Entzündung des Jünglingsalters.*)

paru prudent de rester dans le doute, dans un certain nombre de cas où l'on a autant d'arguments en faveur de la simultanéité des lésions qu'en faveur de leur succession.

Ce coup d'œil d'ensemble sur les inflammations aiguës et articulaires va nous permettre d'être plus précis et plus clair pour les indications opératoires que nous voulons établir.

## § II. Du traitement chirurgical des ostéites aiguës; cas qui réclament la résection.

Les inflammations des os doivent être traitées comme celles des parties molles. Dès que du pus est formé, il faut lui donner issue; et il est d'autant plus important de le faire écouler librement que la structure du tissu osseux est plus favorable à sa rétention et à sa décomposition septique. Il peut se produire naturellement, par médullisation progressive, des trajets qui permettront au pus d'arriver à l'extérieur; mais ce travail de trépanation spontanée est lent, incertain, et, pendant qu'il s'opère, le malade est exposé aux plus graves accidents.

### A. INCISION DU PÉRIOSTE. — PÉNÉTRATION DANS LE TISSU SPONGIEUX. — TRÉPANATION DU CANAL MÉDULLAIRE. — DÉSINFECTION DE LA MOELLE.

En présence d'une ostéite aiguë que les antiphlogistiques usuels n'ont pu enrayer, la première indication chirurgicale à remplir, c'est de débrider largement le périoste, pour faire cesser la douleur et l'étranglement avant la formation du pus, et pour évacuer le pus, si la suppuration est déjà établie. Si la lésion paraît uniquement périostique, si le pus ne contient aucune gouttelette huileuse, on doit généralement se borner à cette incision et attendre. Mais si les accidents sont graves; si le décollement du périoste est étendu et si l'on trouve la région juxta-épiphysaire à nu; si surtout on voit le pus sourdre sur la limite du cartilage conjugal qui commence à se décoller, il faut alors appliquer à ce niveau une ou plusieurs couronnes de trépan, afin de pénétrer dans les espaces médullaires. On tombera alors soit dans un foyer purulent, soit sur un tissu spongieux infiltré de pus; mais si la maladie est à son début, on pourra ne retirer que du sang. Cette trépanation agira comme un débridement médullaire, fera cesser la douleur et arrêtera la marche des accidents[1].

Dès 1865, dans une ostéite du fémur, de forme typhique, avec abcès sous-périostique, chez un enfant de 15 ans, nous perforâmes l'os en deux

1. *De la trépanation dans les diverses formes d'ostéo-myélite.* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 1876.) Voyez en outre : Lannelongue. *De l'ostéo-myélite aiguë pendant la croissance.* Paris, 1879.

points vers l'extrémité inférieure de la diaphyse, sans rencontrer de pus dans la moelle, et nous obtînmes la guérison de l'os sans nécrose; il ne sortit du moins consécutivement que deux ou trois petits séquestres de tissu spongieux, provenant de la région juxta-épiphysaire; le corps de l'os reprit ses adhérences avec le périoste et continua de vivre. Cette trépanation déplétive avait agi comme une saignée du tissu médullaire[1].

Depuis lors, nous sommes de plus en plus partisan de ces trépanations hâtives, pour les cas graves et de forme infectieuse. Avec des pansements antiseptiques, l'ouverture du canal médullaire n'a plus les dangers qu'elle avait autrefois; dans plusieurs cas nous n'avons retiré que du sang mélangé de gouttelettes huileuses, ou bien nous n'avons rencontré qu'une moelle plus dense et plus charnue qu'à l'état normal, et nous avons vu les douleurs disparaître et la fièvre tomber.

*Ces trépanations faites antiseptiquement n'amènent pas la nécrose ; elles sont au contraire le meilleur moyen de la prévenir.*

Lorsque, malgré ce débridement, les accidents ne cèdent pas; lorsque la tuméfaction se prolonge jusqu'à l'autre extrémité de l'os, que la suppuration augmente et s'accompagne des globules huileux caractéristiques de l'inflammation de la moelle centrale, il faut revenir à la trépanation et appliquer plusieurs couronnes le long de la diaphyse de l'os. C'est là l'opération qui, depuis les faits de J. L. Petit et de Morven-Smith, a permis de conserver des membres à propos desquels l'amputation pouvait être mise en cause.

Mais si l'on n'a pu intervenir assez tôt; si, lorsqu'on examine le malade pour la première fois, on trouve déjà l'os dénudé dans une certaine longueur; si la diaphyse est décollée de son cartilage, la trépanation pourra être insuffisante : à plus forte raison si l'os baigne dans le pus en dedans et en dehors, et si, par le fait même de la suppuration diffuse de la moelle et du périoste, il est déjà en partie nécrosé. On doit alors mettre en question l'ablation ou la résection de l'os, et même, d'après quelques chirurgiens, l'amputation du membre. Mais une fois le foyer largement ouvert, il n'est pas nécessaire de prendre un parti immédiatement, à moins que la gravité des symptômes généraux ne demande une prompte solution. On peut essayer de désinfecter sur place l'os mort et les tissus malades qui l'entourent. Il faut détruire l'agent septique, et laisser ensuite agir la nature qui se charge si souvent, dans les milieux favorables, de réparer les désordres osseux les plus graves.

Dans quelques cas, après ces débridements périostiques et médullaires suivis des précautions antiseptiques les plus rigoureuses, les accidents infectieux pourront s'arrêter, et l'on aura le temps d'intervenir

1. Laugier avait depuis longtemps recommandé la saignée des os et inventé un petit trépan pour la pratiquer.

ultérieurement pour enlever, au moment opportun, la partie nécrosée. On s'inquiétera tout d'abord de favoriser l'écoulement du pus, et l'on désinfectera la plaie aussi complètement que possible. Un os ainsi trépané et drainé peut, non pas reprendre vie, mais être toléré par l'économie, surtout si l'écoulement du pus est rendu facile par la large brèche qu'on aura dû faire dans le canal médullaire, et par laquelle on aura pu détruire, avec la solution de chlorure de zinc ou la pâte de Canquoin, les restes mortifiés du tissu médullaire.

Mais ici le cas est délicat, et il vaudra mieux, si la dénudation circulaire est à peu près complète dans une certaine longueur, pratiquer immédiatement la résection un peu au-dessus des limites de la dénudation.

Quelque parti que l'on prenne, le cas est grave, et l'on ne peut se flatter d'enrayer les accidents, surtout si l'individu est déjà profondément intoxiqué. Mais, chez les enfants, on a quelquefois, par ces trépanations hardiment faites, des résultats inespérés.

Quand on découvre un foyer de suppuration juxta-épiphysaire, il n'est pas toujours nécessaire, pour débrider le tissu spongieux, d'appliquer une véritable couronne de trépan. On peut se contenter de creuser l'os, toujours raréfié et friable à ce niveau, chez les jeunes sujets, avec un couteau-gouge ou une gouge à main. On entame le tissu spongieux et on l'évide à la profondeur voulue. C'est le même résultat physique que donnerait une couronne de trépan; on l'obtient seulement plus simplement et plus commodément.

Ces pertes de substance dans la continuité du tissu osseux ont pour but de faire écouler le pus, et de nous permettre ensuite d'arriver à une désinfection complète du foyer, en rendant aseptique le tissu médullaire, si prompt à se putréfier, et si dangereux comme organe d'absorption à cause de la richesse de son réseau veineux.

La désinfection du tissu médullaire du canal central doit être faite avec de minutieuses précautions pour éviter les accidents de l'embolie graisseuse. Nous avons déjà appelé plusieurs fois l'attention sur les dangers des broiements, des contusions et des déchirures du tissu médullaire; ces manœuvres favorisent le passage dans le sang de la graisse liquide, d'autant plus dangereuse, dans les cas d'ostéo-myélite, qu'elle agira non seulement comme obstacle mécanique à la circulation pulmonaire, mais comme agent septique. C'est pour cela qu'il faut s'abstenir, chez les adultes surtout dont la moelle est grasse, d'introduire profondément des instruments dans le tissu médullaire.

C'est à cause de la structure et des rapports du tissu médullaire que l'ablation totale de l'os, ou de la diaphyse d'un os long, est encore plus sûrement antiseptique que les opérations que nous venons d'indiquer. Mais on ne doit pas se hâter, même chez les enfants, d'enlever un os au début d'une inflammation aiguë, quelque grave que soit cette inflam-

mation, et quelque fatale que paraisse la mortification consécutive de l'os enflammé. En opérant trop tôt, on s'expose à ne pas avoir de régénération osseuse, ou du moins à n'avoir qu'une régénération très incomplète. Nous ne saurions trop insister sur ce point.

Il vaut donc mieux essayer d'abord d'arrêter les accidents septiques par l'ouverture des foyers purulents, par les trépanations multiples, c'est-à-dire par les opérations qui pourront conserver l'os ou du moins assurer sa reproduction dans l'avenir. Mais ici comme toujours, l'intérêt vital doit passer avant l'intérêt orthopédique.

Ce qui nous engage à insister sur ces opérations évacuatrices et antiseptiques par cela même, c'est la guérison naturelle de beaucoup de ces ostéo-myélites chez les enfants de la campagne, traités hors des hôpitaux et loin des milieux pyohémiques. Nous allons bientôt y revenir, après avoir discuté les indications de l'amputation des membres dans les formes graves et progressives de l'ostéo-myélite.

### B. DE L'AMPUTATION DES MEMBRES DANS LES CAS D'OSTÉO-MYÉLITE AIGUE; RARETÉ DE SES INDICATIONS. — NATURE ET MARCHE DES OSTÉO-MYÉLITES INFECTIEUSES.

Chassaignac[1] avait admis, et fait accepter par la plupart de ses contemporains, que l'ostéo-myélite aiguë, s'accompagnant de symptômes infectieux, exigeait l'amputation du membre. Depuis longtemps je me suis élevé contre cette opinion trop absolue et j'ai cherché à faire prévaloir l'ablation ou la résection de l'os malade. Je voulais enlever la cause de l'intoxication en conservant les tissus du membre, qui n'étaient malades que secondairement et qui reviendraient à leur état normal, une fois le foyer d'infection supprimé. J'ai fait, au début de ma pratique, un certain nombre d'amputations dans les conditions où les recommandait Chassaignac; je ne pourrais en dire exactement le nombre, mais presque tous mes malades ont succombé. Il est vrai que je n'avais pas été plus heureux par l'expectation pour les malades que je soignais à la même époque, à l'Hôtel-Dieu; ils succombèrent tous ou presque tous à des accidents pyohémiques ou à une septicémie rapide.

L'expectation simple, c'est-à-dire le traitement borné à l'ouverture successive des abcès parostaux et aux pansements alors usités, ne valait donc pas mieux que l'amputation et lui était, dans certains cas, inférieure. Mais, quand j'eus pris le parti d'aller à la recherche des foyers intra-osseux par des trépanations multiples, je vis mes succès augmenter. Je perdais encore beaucoup de malades cependant, par pyohémie consécutive, parce que nous avions alors des pansements insuffisamment

1. *Mémoire sur l'ostéo-myélite*, in *Gaz médic. de Paris*, 1854. — *Abcès sous-périostiques aigus* (*Mémoires de la Société de chirurgie*, t. IV, 1857).

antiseptiques; mais aujourd'hui on réussit beaucoup plus souvent quand on opère avant l'empoisonnement général du sujet.

1. *Suppression du foyer infectieux par l'ablation totale de l'os ou la résection de toute la partie malade.*

D'une manière générale, nous repoussons l'amputation du membre toutes les fois que l'ostéo-myélite est limitée à un seul os, et nous nous basons sur ce fait que l'ablation totale de l'os supprime tout aussi bien le foyer d'infection, et amène, pour la plupart des régions, un traumatisme moins grave que l'amputation du membre.

L'importance de cette proposition nous oblige à entrer dans quelques développements. Il est des cas, sans doute, où il faudra recourir à l'amputation : lorsque, par exemple, plusieurs des articulations d'un membre sont envahies et que les fusées purulentes ont disséqué les muscles et rendu impossible le recollement des chairs. Si une ostéo-myélite a non seulement décollé les deux épiphyses du tibia, envahi les articulations du genou d'une part, du cou-de-pied de l'autre, mais s'est propagée aux articulations du tarse en transformant le membre en un vaste foyer purulent, il n'y a que l'amputation à proposer, pourvu toutefois que d'autres parties du squelette ne soient pas envahies et que l'intoxication du malade ne soit pas portée à un degré qui contre-indique toute intervention.

Mais lorsqu'un seul des grands os du membre est atteint, on doit essayer de conserver, malgré l'invasion par le pus des deux articulations limitantes. Nous parlons ici d'opérations à pratiquer chez des enfants ou des adolescents ; chez l'adulte, il ne faudrait pas hésiter à amputer.

Enlever la totalité d'un humérus ou d'un fémur sera toujours, malgré les pansements antiseptiques, une opération très grave, surtout sur un individu déjà plus ou moins empoisonné ; mais la suppression immédiate de toutes les sources de son intoxication pourra le mettre à même de se relever. Dans tous les cas, cette extirpation totale ou partielle du fémur ne sera pas plus grave que la désarticulation de la hanche ou l'amputation de la cuisse au tiers supérieur, pratiquées dans les mêmes conditions.

Nous n'avons jamais eu l'occasion de pratiquer l'extirpation *totale* de ces os, mais nous citerons, au sujet des résections du fémur et de l'humérus (t. II), plusieurs faits qui nous montreront jusqu'où l'on peut pousser les tentatives de conservation.

Il est difficile de poser à priori les indications de ces extirpations totales, mais toutes les fois que les désordres seront confinés *dans la loge de l'os*, c'est à-dire dans la gaine périostique et les articulations

limitantes, on sera autorisé à extirper l'os en totalité, d'une articulation à l'autre. Ce sont les désordres dans les tissus périphériques, dans les gaines tendineuses, etc., qui pourront nous décider à amputer.

En résumé, si l'on assiste au début des accidents, on aura recours, comme nous l'avons exposé plus haut, aux incisions périostiques et au débridement de toutes les parties enflammées, soit périostiques, soit médullaires. On poursuivra la recherche du pus par des trépanations successives et on fera, au besoin, de larges brèches par où l'on pourra désinfecter et cautériser la moelle.

Une fois la moelle débridée et rendue aseptique par la destruction chimique de son tissu et l'emploi réitéré des désinfectants, on pourra attendre et laisser à la nature le soin d'isoler et d'éliminer les parties mortifiées ; on fera consécutivement une des opérations que nous allons examiner dans un instant.

Si l'on n'a pas pu tarir la source de l'infection, si la fièvre et les accidents infectieux continuent, on devra enlever l'os dans sa totalité ou du moins dans la totalité de ses parties malades, afin de supprimer d'un seul coup la cause infectante.

Dans les cas les plus graves (panostéite, infiltration purulente de la totalité du tissu spongieux), on procédera d'emblée à l'ablation ou à la résection de l'os.

C'est en suivant cette ligne de conduite que nous avons pu, depuis plusieurs années, nous abstenir de toute amputation pour les cas d'ostéomyélite suppurée des grands os longs des membres qui nous sont arrivés à une période voisine du début.

Quand la question se pose entre l'amputation et l'extirpation totale de l'os, il faut toujours prendre en considération le résultat orthopédique qu'il sera rationnel d'espérer, et ne pas chercher à conserver un membre qui serait inutile dans la suite et qu'on serait peut-être obligé d'amputer plus tard.

2. *Limites de l'amputation ou de la résection. — Conservation de l'épiphyse dans les cas où l'articulation n'est pas encore envahie. — Extraction de la diaphyse par décollement de ses cartilages limitants.*

Si l'extirpation totale de l'os malade est, dans le cas d'intégrité des os sous-jacents, aussi satisfaisante, au point de vue antiseptique, que l'amputation du membre, il n'en est pas de même de la résection dans la continuité de l'os enflammé ; car il peut exister, dans son autre extrémité juxta-épiphysaire, de petits foyers d'ostéo-myélite encore latents.

La crainte de laisser, au-dessus de la section de l'os, des foyers ostéomyélitiques qui pourraient devenir bientôt apparents et continuer l'intoxication, doit faire préférer, à l'amputation dans la continuité, la désarticulation du membre, d'après les idées de Chassaignac et Jules Roux.

Mais ici, cependant, nous ne procéderions pas d'emblée à la désarticulation : nous ferions d'abord la section de l'os au niveau de la région juxta-épiphysaire supérieure ou le décollement de la diaphyse à ce niveau.

Par cette opération, on se rend compte de l'état de la partie suspecte; on voit si elle présente ces petits foyers qui sont toujours à redouter contre le cartilage de conjugaison; et si l'on trouve la couche spongoïde et le tissu spongieux de la diaphyse intacts, ainsi que le périoste périphérique, on arrête là son opération.

S'il s'agit d'une amputation, on conserve une articulation de plus et l'on a un résultat fonctionnel infiniment plus avantageux ; si l'on fait une résection, on a des avantages analogues et des conditions infiniment meilleures pour la reconstitution de l'os.

Ainsi donc, au lieu de faire la désarticulation du membre ou l'extirpation totale de l'os, dans les cas où l'articulation supérieure n'est pas envahie par la suppuration, on devra se contenter tout d'abord de séparer la diaphyse à son extrémité supérieure, et on s'arrêtera là si le cartilage de conjugaison est intact. Malheureusement, pour certaines extrémités osseuses (extrémité supérieure du fémur, du radius et du cubitus), l'articulation sera toujours prise quand l'ostéo-myélite aura envahi toute la région juxta-épiphysaire, cette région pénétrant jusque dans la cavité articulaire.

Dans un cas d'ostéo-myélite aiguë et de forme infectieuse de l'extrémité supérieure du cubitus, que nous eûmes à traiter il y a quelques années, l'articulation du coude fut envahie simultanément. Nous réséquâmes l'articulation du coude et nous sciâmes le cubitus au-dessous de la portion juxta-épiphysaire supérieure. Il y eut une amélioration immédiate, mais la fièvre reparut bientôt en s'accompagnant d'empâtement tout le long du cubitus et de douleurs profondes. Nous enlevâmes alors toute la diaphyse du cubitus jusqu'au cartilage de conjugaison inférieur que nous laissâmes intact. La guérison marcha rapidement et, grâce à cette disjonction de la diaphyse au niveau de son cartilage inférieur, l'articulation du poignet fut respectée, et les mouvements de la main absolument conservés.

Pour bien comprendre les indications respectives de l'amputation et de l'extirpation des os, nous devons nous demander quelle est la nature de ces inflammations osseuses, et dans quelles limites on peut espérer un succès d'une opération quelconque.

### 3. *Nature de l'ostéo-myélite infectieuse.*

Frappé par la gravité des accidents qu'elles occasionnent, Chassaignac avait donné le nom de *typhus des membres* à ces ostéo-myélites accom-

pagnées de symptômes typhiques qui sont l'indice d'une intoxication profonde de l'économie.

Ce qui nous montre qu'il s'agit là d'une affection générale et non d'une affection simplement locale, c'est l'invasion simultanée ou successive de plusieurs os qui rend alors toute intervention impuissante.

Il y a, en effet, des formes tellement graves, à marche tellement rapide, que tout échoue : incisions, résection, amputation; et, lorsque plusieurs os sont pris en même temps, on n'a pas même l'idée d'intervenir.

On voit cependant guérir des enfants dont plusieurs membres ont été pris successivement; nous en avons observé de nombreux exemples, mais non pas dans les hôpitaux. C'était sur des enfants de la campagne, qui venaient consécutivement réclamer les secours de la chirurgie pour tarir des fistules persistantes, entretenues par la présence de séquestres. Quant à ceux qui sont venus dans mon service, avec des ostéo-myélites multiples, dans la période aiguë, je les ai vu à peu près tous succomber. C'est en effet à la campagne, chez des enfants sains d'ailleurs, que la guérison spontanée de ces ostéo-myélites diffuses s'observe le plus souvent; les grands séquestres que nous enlevons plus tard dans les hôpitaux en sont le résultat. Cette observation doit nous rendre plus hardis dans notre intervention, aujourd'hui surtout que nous avons de plus puissants moyens qu'autrefois pour combattre l'intoxication par la plaie.

La localisation est primitivement unique. Il nous paraît très rare que plusieurs os soient pris simultanément dès le début. Nous avons donc chance, en supprimant le premier foyer, d'empêcher les infections secondaires. Nous ne supprimons pas, bien entendu, la cause; nous n'enlevons pas le principe morbide; mais nous pouvons empêcher sa propagation en retranchant le foyer où s'élabore la matière des intoxications secondaires.

On a déjà beaucoup discuté, et on discutera probablement longtemps encore, sur la cause et la nature des ostéo-myélites infectieuses. La lésion osseuse est-elle le résultat ou la cause de l'intoxication? Y a-t-il, antérieurement à l'inflammation de l'os, un empoisonnement du sang, un état général infectieux? Nous ne pouvons pas ici nous lancer dans de grandes discussions à ce sujet, d'autant plus que parmi les observations, on en trouve de favorables à toutes les théories. Les unes nous montrent un état général grave, à forme typhique, attirant exclusivement l'attention jusqu'au moment où de vastes collections de pus apparaissent dans la profondeur des membres. Les autres nous signalent une lésion localisée dans un os ou une articulation, et s'accompagnant bientôt de symptômes généraux les plus graves. Dans le premier cas, les malades sont traités pour une fièvre typhoïde; dans le second, on les croit atteints de rhumatisme aigu.

Rien ne nous prouve que, dans les cas de la première catégorie, la moelle n'ait pas été primitivement malade. Un foyer de suppuration peut se former pendant la période de croissance, à la suite d'une entorse, d'une marche forcée, d'un refroidissement ou de toute cause perturbatrice, dans la région juxta-épiphysaire d'un os long. Ce foyer peut ne pas être douloureux tant qu'il est limité; mais, dès qu'il existe, il peut verser dans la circulation la matière infectieuse et produire un empoisonnement de toute l'économie. Cet empoisonnement peut être porté à un très haut degré, et simuler le typhus avant que la lésion locale soit devenue apparente, surtout pour un observateur dont l'attention n'est pas appelée sur ce point. La plupart des enfants atteints d'ostéo-myélites multiples et infectieuses que nous avons eu à examiner, avaient été placés dans des services de médecine, et le diagnostic n'avait été porté que tardivement.

Mais, quelle que soit la cause de l'infection septique, cette infection existe et entraîne pour le malade le plus grave des dangers. L'état de croissance des os est pour le squelette ce que l'état puerpéral est pour l'utérus; il constitue une prédisposition pour les suppurations infectieuses. Mais d'où vient le germe infectieux? Nous le voyons généralement pour l'utérus, nous ignorons son origine pour le tissu médullaire[1].

L'accès de l'air dans le premier foyer a été souvent l'occasion du développement des symptômes pyohémiques et la cause de l'aggravation immédiate des accidents[2]. Aussi faut-il prendre toutes les précautions antiseptiques, assurer l'écoulement du pus, non seulement du pus sous-périostique, mais du pus intra-médullaire. C'est alors que la résection ou l'extirpation de l'os, supprimant tout le foyer morbide, nous apparaît comme le meilleur désinfectant.

On est quelquefois surpris, à la suite de ces inflammations violentes

1. Les recherches actuelles tendent de plus en plus à faire admettre l'existence d'un microbe spécifique. Beaucoup d'observateurs ont pu déjà cultiver un micrococcus qui leur paraît caractéristique (Becker, Rosenbach, etc.). On a même pu, en l'injectant dans le sang, produire des ostéo-myélites à caractère infectieux, à la condition toutefois de fracturer un os pour lui donner accès dans la moelle. Dans l'état actuel de la science, nous n'oserions nous prononcer sur la spécificité de ce micrococcus.

M. le docteur Rodet, chef des travaux du laboratoire de pathologie expérimentale à la Faculté de Lyon, a réussi récemment à produire des ostéites juxta-épiphysaires sans fracture préalable, chez des lapins auxquels il avait injecté des liquides de culture provenant du pus d'ostéite infectieuse. Déjà, quelque temps auparavant, Fédor-Krause (*Centralblatt für Chir.*, n° 26, 1884) avait obtenu des suppurations articulaires en procédant d'une manière analogue.

2. Cette cause déterminante de la pyohémie me paraît incontestable. J'ai observé autrefois plusieurs malades qui ont eu un premier frisson quelques heures après l'incision. C'est pour éviter ces effets de la pénétration de l'air dans le foyer que Demme et Billroth ont préconisé les incisions tardives (Voy. Spillmann, *Des différentes formes de l'ostéite aiguë*, 1873. *Arch. gén. de méd.*). Cet inconvénient ne me paraît pas une raison pour s'abstenir aujourd'hui, depuis le perfectionnement de l'antisepsie; car, si l'on attend, le malade s'infecte et le décollement périostique s'étend de plus en plus. Il faut seulement redoubler de précautions pour désinfecter le foyer, et éviter le refroidissement du malade pendant et après l'opération.

et de ces dénudations étendues de l'os, de la faible quantité de tissu osseux qui est éliminée chez les jeunes enfants. On craint un séquestre de toute la diaphyse, et il ne s'élimine que quelques petits fragments du tissu spongieux juxta-épiphysaire ou quelques lamelles déchiquetées de la couche compacte. C'est l'existence bien constatée de ces faits qui nous porte à recommander la temporisation dès qu'on a attaqué les foyers purulents par de larges ouvertures.

Heureusement toutes les ostéites aiguës n'ont pas cette forme grave et infectieuse ; il en est dont la gravité est proportionnelle à l'étendue de la partie enflammée, et à propos desquelles on peut mieux calculer la portée de son intervention[1]. Il n'y a pas eu de symptômes typhoïdes au début, et le processus inflammatoire s'est accompli avec beaucoup de douleurs, il est vrai, avec une fièvre plus ou moins intense, mais sans cet affaissement des forces qui, dans les cas précédents, faisait craindre qu'une issue funeste ne suivît la moindre intervention.

C'est dans ces cas d'ostéo-périostite franche et aiguë qu'une grande incision périostique amène un soulagement immédiat et une guérison rapide, et que le recollement du périoste peut s'opérer sur la plus grande étendue de l'os; c'est qu'alors la périostite a été primitive et n'est pas le résultat de l'extension de l'inflammation médullaire. Il n'en faut pas moins, dans tous les cas, faire cette ouverture avec toutes les précautions antiseptiques; car la pénétration de l'air dans un foyer d'ostéite peut être, comme nous l'avons déjà dit, l'occasion de la pyohémie dans les formes d'apparence bénigne.

Ces réserves faites sur la variabilité des formes de l'ostéite aiguë, sur l'infection septique primitive et sur les processus pyohémiques qui peuvent survenir après l'ouverture des foyers, nous devons à présent nous demander comment il faut se comporter en présence des désordres produits par l'ostéite. Le danger immédiat n'existe plus; on n'a plus à se poser la question de l'*extirpation osseuse immédiate* ou de l'amputation au milieu des symptômes aigus; mais on a un foyer osseux, qui est le point d'origine d'une suppuration plus ou moins abondante, et au fond duquel se trouve un os dénudé et plus ou moins nécrosé.

C. DE LA CONDUITE A TENIR QUAND LA MARCHE DE L'OSTÉO-MYÉLITE A ÉTÉ ENRAYÉE. — OPÉRATIONS DIVERSES AUXQUELLES PEUVENT DONNER LIEU LES OS A LA SUITE DE L'OSTÉO-MYÉLITE. — OSTÉITES BIPOLAIRES. — RARETÉ DES NÉCROSES TOTALES. — EXTIRPATION DES DIAPHYSES INCOMPLÈTEMENT NÉCROSÉES. — SÉQUESTRES D'OSTÉITE.

A quelle époque faut-il intervenir? Devons-nous attendre que la nature

1. On ne saurait trop insister sur la variabilité des formes cliniques de l'ostéo-myélite, quel que soit son siège. Il y a des formes aiguës et des formes sub-aiguës, infectieuses ou bénignes. La variété de ces formes répond à des degrés différents d'infection, ou à la résistance inégale du milieu au développement de l'agent infectieux.

ait séparé les portions déjà nécrosées ou trop malades pour pouvoir continuer à vivre?

Pour répondre à cette question si souvent discutée, il nous paraît indispensable de compléter ce que nous avons dit plus haut, sur la nécrose (pages 312 et suivantes).

1. *Indications générales de l'extraction des parties nécrosées. — Difficulté d'apprécier les limites de la nécrose. — Foyers profonds. — Ostéite bipolaire.*

Il n'y a qu'une règle générale à suivre. Si, malgré les incisions, les injections antiseptiques et le traitement médical, le malade s'affaiblit et s'épuise, il faut enlever la cause de la suppuration, mettre l'os à nu et extirper toute la partie dénudée et dont la moelle est infiltrée de pus. Il faut scier au delà des foyers purulents, et si la suppuration s'étend encore au delà du trait de scie, enlever l'os entier ou plutôt toute la diaphyse, en la détachant de ses cartilages de conjugaison terminaux.

On rencontre quelquefois en pareil cas une variété d'ostéite à laquelle nous avons donné le nom d'*ostéite bipolaire* et qui consiste dans une double ostéite juxta-épiphysaire, le centre de l'os étant ou paraissant intact. Voici comment elle se produit :

Une ostéite débute dans la région juxta-épiphysaire de l'extrémité supérieure du tibia; elle donne lieu à une suppuration du tissu spongieux et au décollement du périoste périphérique, mais elle s'étend en bas vers la moelle jusqu'à une certaine profondeur[1], puis se révèle tout à coup à l'extrémité inférieure, à l'autre pôle de l'os, par un empâtement limité à la portion juxta-épiphysaire, qui est bientôt suivi de la formation d'un abcès. On ouvre cet abcès, et l'on trouve la région juxta-épiphysaire plus ou moins dénudée; la suppuration continue; mais la région moyenne de l'os, correspondant à la partie tubulée de la diaphyse, reste avec son apparence normale. L'inflammation a passé dans ce cas d'une extrémité diaphysaire à l'autre, sans laisser de traces de son passage sur la région intermédiaire. Mais, dans d'autres cas, cette intégrité de la portion intermédiaire n'est qu'apparente, et il s'est formé du pus sous le périoste, le long d'une crête osseuse, ou bien dans le canal médullaire, le long d'une de ses parois. C'est alors une *pandiaphysite* suppurée, ouverte aux deux extrémités juxta-épiphysaires de l'os.

C'est une forme observée surtout au tibia, et qui a donné lieu un assez grand nombre de fois à l'ablation sous-périostée, ou plutôt à l'extrac-

1. La compacité du tissu osseux au centre de la diaphyse et la rareté des ouvertures vasculaires à ce niveau, expliquent la marche de l'inflammation par l'intermédiaire de la moelle sans qu'elle se communique au périoste correspondant. Au niveau des régions juxta-épiphysaires, au contraire, le grand nombre et le volume des trous vasculaires rendent compte de la facilité de propagation de l'inflammation de la moelle au périoste, et réciproquement.

tion de la diaphyse nécrosée et encore adhérente au périoste par quelques points (Holmes).

La nécrose *absolument totale* d'une diaphyse est extrêmement rare. Lorsqu'elle se produit, elle est le résultat d'une inflammation intense, rapide et générale qui a détruit toute l'atmosphère cellulo-vasculaire dans laquelle vit la substance osseuse et, par cela même, toute la couche de cellules embryonnaires dans laquelle l'os s'accroît. Privé ainsi de ses organes de nutrition, l'os meurt et constitue bientôt un corps étranger qui flotte dans une cavité délimitée par le périoste et fermée à chaque extrémité par le cartilage de conjugaison. Le plus souvent la gaine périostique est en partie mortifiée elle-même, et le pus fuse tout autour; le périoste a perdu tous ses éléments ostéogènes et la régénération de l'os est impossible.

Ce fait-là est rare, je le répète; le plus souvent, le décollement n'est que partiel, et la diaphyse n'est nécrosée que dans une partie de son épaisseur; le périoste continue à alimenter ses couches superficielles suivant une bande plus ou moins étroite. De là, la nécessité d'un travail, parfois très long, pour l'isolement de la partie nécrosée. Les inégalités, les vermoulures, les rugosités dont est recouverte la surface de la diaphyse sont l'indice de ce travail de médullisation qui a laissé adhérer au périoste correspondant une mince couche d'os, ou au moins une couche de granulations ostéogéniques; car la couche d'os sain a pu être transformée *momentanément* en tissu mou par le phénomène de la médullisation qui opère la séparation de l'os mort d'avec l'os vivant. (Voyez chap. V, p. 315.)

Dans certaines nécroses consécutives à une ostéo-myélite suppurée, et occupant presque toute l'épaisseur de la diaphyse, sauf la couche la plus superficielle, on trouve, à un moment donné, le cylindre osseux mobile dans la gaine périostique, mais non détaché d'elles. Il lui est uni par des granulations, résultant de la médullisation de la couche la plus superficielle de l'os.

Ces granulations tiennent encore à l'os, mais elles en seront séparées bientôt, et alors une couche de pus se produira entre elles et la partie nécrosée, qui deviendra mobile quand le travail de séparation sera accompli partout.

C'est dans ces circonstances que le périoste se trouvera dans les meilleures conditions au point de vue de sa réossification, car, lorsqu'il a été primitivement décollé par le pus et qu'il reste en contact avec ce pus, ses éléments ostéogènes se détruisent; et si sa couche externe ne disparaît pas dans cette inflammation, elle reste stérile.

Ces conditions du périoste, son isolement primitif ou consécutif, c'est-à-dire la séparation de la partie morte par la suppuration dans un cas, et par la médullisation dans l'autre, nous donnent l'explication de son rôle

ultérieur, et nous indiquent comment il faut nous comporter, si nous voulons lui conserver ses propriétés.

De tout temps les chirurgiens se sont divisés sur la question de l'opportunité de l'intervention dans la nécrose : non pas sur l'ablation des séquestres mobiles, car tout le monde est d'accord sur ce point; mais sur l'ablation des parties nécrosées, encore adhérentes au périoste dans une certaine étendue ou bien se continuant toujours avec une partie saine de l'os.

Il n'y a pas de difficulté sérieuse quand on se rend bien compte du mode de régénération des os après la nécrose, et de la nature du travail par lequel s'opère la séparation du séquestre.

Quand les phénomènes inflammatoires sont tombés, que le pus s'écoule facilement, que les accidents septiques ne sont plus à craindre, on doit abandonner l'élimination des séquestres à la nature, ou du moins ne pas la précipiter. On risquerait de déranger le travail plastique qui s'opère, et de réveiller l'inflammation qui vient de s'éteindre.

Mais il est bien entendu qu'on n'attendra ainsi que lorsqu'on pourra le faire sans dangers et sans trop d'inconvénients pour le malade.

Toutes les fois que la présence de la partie nécrosée entretiendra une suppuration abondante, qui pourra épuiser ou intoxiquer le malade, il faudra l'enlever. Dans la nécrose des maxillaires, par exemple, l'écoulement du pus dans la bouche est une cause permanente d'intoxication; dans la nécrose de toute la diaphyse du tibia, la suppuration de ce vaste foyer épuise l'organisme. Il faut alors enlever la cause qui entretient cette suppuration, quel que soit l'effet de l'opération sur les propriétés du périoste. La régénération de l'os passe ici au second plan; la conservation de la vie prime tout.

En résumé, on doit enlever hâtivement les parties nécrosées si elles sont nuisibles, et attendre leur isolement si elles n'occasionnent pas d'inconvénient sérieux.

Plus on s'éloigne du moment où la fièvre et les symptômes généraux ont cessé, plus on a chance de trouver le périoste en possession de toutes ses propriétés ostéogéniques. Dès le déclin de la fièvre, les processus destructeurs s'arrêtent et les processus plastiques s'accentuent. Le périoste s'épaissit de plus en plus, augmente de consistance, et devient comme cartilagineux. L'os mort provoque, il est vrai, un certain degré d'irritation dans la région malade; mais cette irritation est féconde au point de vue de l'ossification; elle excite et entretient la prolifération des éléments ossifiables.

C'est à partir de ce moment que le périoste est dans des conditions ostéogéniques favorables, et qu'il peut être, facilement et sans dangers, séparé de l'os au niveau des points où il adhère encore.

Dès que le périoste se trouve dans ces conditions, on peut enlever la

partie nécrosée, bien qu'elle n'ait pas de limites précises. On abrège la durée de la suppuration; on évite l'incarcération du séquestre dans une cavité ossifiée; on guérit par cela même plus tôt le malade sans compromettre la régénération de l'os. Le pansement antiseptique nous fournit une raison de plus pour hâter ces opérations : en évitant l'inflammation de la plaie, il prévient le retour des processus destructeurs.

L'importance et la disposition de l'os seront aussi des motifs d'avancer ou de reculer l'opération.

S'il s'agit d'un os, unique soutien du membre, comme l'humérus ou le fémur, on fera bien de laisser s'hyperplasier la gaine périostique et même de lui donner le temps de se durcir. Un tissu, déjà de la consistance du cartilage, sera bientôt envahi par l'ossification et pourra, à l'aide d'un appareil de contention, maintenir la forme du membre[1].

Nous insistons d'autant plus sur cette préparation du périoste que nous avons vu manquer la régénération chez un enfant à qui l'on avait enlevé la diaphyse du tibia, pour une ostéo-myélite suppurée, sans attendre l'hyperplasie sous-périostique.

2. *Opérations diverses auxquelles donne lieu la nécrose. — Extraction des séquestres; résection pour nécrose adhérente. — Extirpation hâtive des diaphyses incomplètement nécrosées; os séquestrés par une médullisation périphérique; séquestres d'ostéite. — Confusions commises dans la classification de ces opérations.*

D'après ce que nous venons d'exposer, on voit que l'opération qui consiste à enlever une diaphyse du tibia ou une partie osseuse quelconque, à la suite d'une ostéo-myélite ou d'une ostéo-périostite suppurée, se fait dans trois conditions bien différentes :

Ou bien il y a une portion osseuse baignant dans le pus, sans relation de continuité avec les tissus vasculaires périphériques, et l'on fait alors une simple extraction de séquestre, mais non pas une résection.

Ou bien il y a une portion osseuse dont la moelle suppure intérieurement et dont le périoste est décollé sur quelques points, mais adhérent sur beaucoup d'autres. Cette portion malade n'est nullement mobile; elle se continue sans solution de continuité avec l'os sain. Pour enlever cet os, il faudra le détacher de ses adhérences périphériques ou le scier au delà de la partie enflammée, si l'on ne fait pas une extirpation complète. L'opération doit alors porter le nom de résection.

Mais entre ces deux opérations bien faciles à classer, il y en a d'autres qui se rapprochent plus ou moins de l'une ou de l'autre, et qui ne rentrent exactement dans aucune.

1. Scultet (*Armamentarium chirurgicum*) avait déjà, au dix-septième siècle, retiré dans plusieurs cas l'os mort, en incisant le périoste épaissi qu'il appelait le *cartilage*.— Cartier (*Précis d'observations de chirurgie faites à l'Hôtel-Dieu de Lyon*, 1802) enleva la totalité d'une diaphyse du tibia pendant que la gaine périostique était molle et flexible. On plaça le membre dans un appareil à fracture, et l'os se reforma en conservant à peu près sa disposition première.

Une diaphyse a été atteinte d'ostéo-myélite aiguë; du pus s'est formé dans le canal médullaire et en plusieurs points sous le périoste; les symptômes fébriles ont disparu, mais il y a trop de désordres pour que le tissu osseux puisse continuer de vivre. La nécrose est irrégulièrement répartie à la surface et à la profondeur de l'os, la totalité de l'organe ayant éprouvé à des degrés divers les atteintes de l'ostéite. L'os, nécrosé en quelques points, *mais en grande partie vivant*, suppure par de nombreux trajets. Il est destiné à être éliminé tôt ou tard, mais ce travail d'élimination est long; les processus les plus divers se passent dans la portion vivante : ici de la médullisation, là de la condensation, là de petits foyers de suppuration intra-osseux, jusqu'à ce que toutes ces parties malades se nécrosent et s'isolent des parties vivantes. Mais avant que l'os soit devenu un séquestre de nécrose, il a pu s'isoler complètement de son périoste et de ses épiphyses par une médullisation périphérique. Quoique vivant et vasculaire, il est alors devenu mobile, ne tenant aux tissus limitants que par les vaisseaux et une couche de granulations. Si l'on veut l'enlever en pareil cas, on n'a qu'à inciser la gaine périostique et l'on retire la diaphyse, en exerçant une légère traction qui déchire seulement les vaisseaux intermédiaires et entraîne à peine quelques granulations.

Comment appellera-t-on cette opération? Ce n'est ni une opération de nécrose, puisque l'os n'est pas encore mort, ni une résection, puisqu'on a opéré comme s'il se fût agi d'un séquestre. Ce sera tantôt l'extirpation hâtive d'une diaphyse incomplètement nécrosée, et tantôt l'ablation d'un os encore vivant, mais sequestré par une médullisation périphérique. Nous désignerons cette opération sous le nom d'*extirpation des séquestres d'ostéite*.

Dans ces conditions, l'os peut tenir, un peu plus, un peu moins; c'est toujours une opération du même genre. Quelques coups de rugine achèveront la libération de l'os malade, mais ne changeront pas la nature de l'opération. On ne fait que hâter ce qui se serait fait tout seul.

Ces opérations ont été faites de tout temps, et ont été suivies de régénération, sans qu'on ait songé à conserver le périoste. Mais on le conservait sans le savoir et sans le vouloir; car, détaché de l'os en grande partie ou peu adhérent sur les autres points, et confondu avec les parties molles périphériques, il se soustrayait de lui-même aux atteintes du bistouri. On n'avait qu'à l'inciser, et l'on retirait l'os comme une épée de son fourreau.

Si nous avons essayé de mettre un peu d'ordre dans ces opérations que nécessitent les os nécrosés, c'est qu'on les confond souvent dans le langage. Il y a une vingtaine d'années, on publiait sous le titre de résections sous-périostées, des extractions de diaphyse nécrosée, et on les citait même comme des types de résection sous-périostée. Elles n'en re-

présentent qu'une variété restreinte : la plus simple, la plus facile à exécuter et qu'on a inconsciemment exécutée à toutes les époques de la chirurgie. Elles ont pu être le point de départ de la méthode, mais elles ne la constituent pas.

Ces considérations sur les opérations applicables à la nécrose nous conduisent à nous expliquer plus complètement sur les séquestres qui ne proviennent pas d'un os mort, mais d'un os vivant, et que nous avons désignés sous le nom de *séquestres d'ostéite*. Ils consistent en des masses plus ou moins considérables de tissu osseux enflammé, isolées du reste de l'os par une médullisation périphérique.

Ces séquestres se présentent sous des aspects variés : s'ils sont quelquefois très volumineux à la suite des ostéites aiguës; ils consistent généralement, dans les ostéites chroniques, en îlots de tissu spongieux, quelquefois durs et compactes (Gerdy), mais le plus souvent de moindre consistance que le tissu normal. Ces séquestres vivent parce qu'ils sont parcourus par des vaisseaux propres se continuant avec ceux de la moelle périphérique; mais souvent aussi ils finissent par se nécroser, soit par la condensation de leur tissu, d'où résulte une oblitération progressive des canaux de Havers, soit par la fonte purulente de l'atmosphère médullaire dans laquelle ils sont plongés.

Si ces séquestres d'ostéite continuent à vivre, ils peuvent disparaître par médullisation, contrairement aux séquestres de nécrose qui ne pourraient disparaître que par résorption périphérique; mais nous savons combien cette résorption est lente et insignifiante lorsqu'ils sont entourés par le pus.

Ces séquestres vasculaires sont quelquefois, mais rarement, formés par toute l'épaisseur d'une diaphyse. Ils ont été déterminés par la suppuration qui a isolé le périoste de l'os, mais ils ont continué à vivre par la moelle. Ils se distinguent des séquestres de nécrose par leur vascularité. Quand on les soumet à un filet d'eau, ils conservent toujours un aspect blanc-rosé, tandis que les séquestres de nécrose, une fois débarrassés des granulations qui s'insinuent dans leurs aréoles spongieuses, prennent un aspect jaune verdâtre caractéristique.

Au point de vue opératoire, ils donnent lieu aux mêmes considérations que les séquestres de nécrose. Lorsqu'ils sont isolés de toute part, on les enlève comme ces diaphyses incomplètement nécrosées, et tenant encore au périoste et à la capsule séquestrale par des vaisseaux et des granulations. Il y a toujours du reste quelques portions nécrosées dans ces diaphyses qui ont été atteintes d'ostéo-myélite aiguë, de sorte que les deux variétés se confondent à un moment donné; on a ainsi des *séquestres mixtes*, à la fois d'ostéite et de nécrose; morts dans une partie, vivants dans une autre.

D. MODIFICATIONS ÉPROUVÉES PAR L'OS APRÈS LA DISPARITION DES PHÉNOMÈNES AIGUS. — INCARCÉRATION DES SÉQUESTRES; HYPERTROPHIE DE LA PORTION RESTÉE VIVANTE. — FORMES D'OSTÉITE CHRONIQUE NÉCESSITANT L'ABLATION DE TOUTE L'ÉPAISSEUR DE L'OS.

Les ostéo-myélites aiguës laissent souvent dans le centre de l'os, sous la couche compacte, des séquestres nécrosés ou vasculaires qui entretiennent une suppuration modérée, mais persistante. Ces séquestres jouent le rôle d'épine irritative, et provoquent, à la périphérie de l'os, des productions ostéophytiques plus ou moins épaisses, plus ou moins régulières qui renforcent la couche compacte. Il en résulte une barrière infranchissable à l'élimination spontanée des parties nécrosées; elles mettraient du moins des années à sortir, si l'on n'intervenait. C'est alors que l'évidement et le nettoyage complet de la cavité séquestrale sont tout particulièrement indiqués. Il n'est point nécessaire d'enlever l'os dans toute son épaisseur; il ne faut pas se laisser tromper par son aspect extérieur, et prendre les inégalités dues aux ostéophytes pour des signes persistants de la maladie primitive. Ces productions sous-périostiques doivent être respectées; elles sont le produit d'une irritation plastique, d'une irritation réparatrice du périoste. Une fois l'épine intra-osseuse enlevée, ces ostéophytes s'égaliseront, et l'os reprendra peu à peu une forme normale tout en restant un peu plus gros à ce niveau.

Il ne faut donc pas imiter Larghi[1] et autres chirurgiens qui ont cru devoir enlever des diaphyses entières dans ces conditions. Les opérations qu'ils ont faites ont eu un grand intérêt scientifique, parce qu'elles ont démontré, sur l'homme, à une époque où cette démonstration était encore nécessaire, la régénération des os par la gaîne périostique, intentionnellement conservée; mais c'étaient des opérations irrationnelles. L'évidement de la cavité médullaire suffit en pareil cas; c'est une opération plus simple, moins dangereuse et tout aussi efficace.

Aussi, quoique la démonstration donnée par Larghi nous ait été précieuse pour mettre en évidence les propriétés du périoste chez l'homme, nous sommes-nous bien gardé de l'imiter.

Il est cependant des variétés d'ostéites dans lesquelles il faut enlever la totalité de l'épaisseur de l'os, si l'on veut tarir la suppuration. Ce

1. Larghi (*Operazioni sotto-periostee e sotto-cassulari*, p. 77). — L'habile et consciencieux chirurgien de Verceil désavoua lui-même, dans la suite, ses opérations de résection totale de la diaphyse, en regrettant de ne pas avoir traité ses malades par la cautérisation au nitrate d'argent! Nous les traiterions aujourd'hui par l'évidement d'abord. Voici, du reste, les paroles de Larghi : « Quand j'ai pratiqué l'extraction de l'humérus, disait-il en 1855, je n'avais pas encore essayé le traitement des maladies osseuses par le nitrate d'argent. Quand je renouvelai ma tentative, je n'avais pas encore une idée arrêtée sur la valeur de la cautérisation. En tentant l'extraction sous-périostée, je voulais faire une opération moins grave que l'amputation; une autre fois, au lieu d'enlever l'os, j'emploierai les cylindres de nitrate d'argent. »

sont ou des *panostéites nécrotiques disséminées* ou des *panostéites à marche progressive*, présentant des processus fongueux mêlés à des processus plastiques, sans nécrose massive appréciable. Nous avons déjà parlé de la multiplicité des formes anatomiques de l'ostéo-myélite, et il nous paraît utile d'en dire encore quelques mots, pour mieux préciser les indications de l'ablation totale ou de la résection de toute l'épaisseur de l'os.

Quelque tendance qu'ait le tissu osseux à se reconstituer après la disparition d'une inflammation aiguë, cette reconstitution est souvent empêchée par des causes locales ou générales. La raréfaction du tissu persiste et la médullisation continue. S'il s'opère des processus réparateurs, ils sont insuffisants et limités à certains points. C'est alors qu'on trouve dans le canal médullaire et sous le périoste les lésions les plus variées. La moelle surtout présente des altérations multiples qui expliquent la difficulté de la guérison spontanée. Ossifiée en certains points, gélatineuse ou fongueuse dans d'autres, elle peut contenir profondément des foyers purulents qui, lorsqu'ils sont accompagnés de lésions sous-périostiques, réclament une ablation de toute l'épaisseur de l'os.

Ces altérations multiples, ce mélange de produits plastiques et de foyers purulents, peuvent être observés dans toutes les ostéites, quelle qu'en soit la nature : à la suite des ostéites aiguës, infectieuses ou traumatiques, ou dans le cours des ostéites syphilitiques. Quelle qu'en soit l'origine, voici la marche que suivent ces lésions :

L'inflammation a porté sur tous les tissus de l'os, moelle et périoste ; les symptômes aigus se sont éteints sans amener de nécrose appréciable, mais en laissant, à la surface et dans la profondeur de l'os, de petits foyers de médullisation où se trouvent des parcelles séquestrales, vasculaires ou non, englobées de toutes parts et qui ne peuvent se faire jour. Ces foyers, existant en plus ou moins grand nombre sous le périoste, produisent sur la surface de l'os des érosions profondes, pendant que ceux qui se sont formés du côté de la moelle donnent au tissu central un aspect vermoulu. Cette forme d'ostéite donne lieu à des abcès qui se renouvellent incessamment ; l'os a peu de tendance à guérir spontanément, et alors son ablation totale, ou du moins sur toute l'épaisseur de la partie malade, est non seulement justifiée, mais absolument nécessaire, si l'on veut mettre fin à la suppuration.

Il est des ostéites qu'on ne peut rapporter à une cause diathésique bien déterminée, et qui sont caractérisées par une marche constamment progressive. On les attaque par l'évidement et la trépanation ; on enlève tout ce qui paraît malade, et la portion restante ne guérit pas. C'est alors que l'ablation de toute l'épaisseur de l'os est indiquée. Malheureusement ces formes, qui se rattachent généralement à une altération grave de la nutrition, et le plus souvent à la tuberculose, ne donnent pas lieu à une riche reproduction.

Ce qu'il y a d'important, au point de vue de l'intervention opératoire, dans ces formes de l'ostéite, c'est la délimitation du travail pathologique et sa circonscription par un processus plastique qui indique le retour du tissu osseux à sa structure normale. La condensation régulière et, à plus forte raison, l'éburnation du tissu osseux autour d'un foyer d'inflammation chronique, est le meilleur indice de la fin du travail pathologique et la meilleure garantie de guérison après l'ablation des parties altérées. Les limites de l'intervention chirurgicale sont tracées par la nature elle-même, et, qu'il s'agisse de fongosités, mêlées de séquestres vasculaires ou de véritables séquestres de nécrose, il faut s'arrêter dès qu'on rencontre un tissu régulièrement condensé.

On rencontre souvent des os qui paraissent augmentés considérablement de volume par suite de la tuméfaction des couches parostales. De nombreuses fistules donnent lieu à une suppuration plus ou moins abondante, mais intarissable ; l'une se ferme aujourd'hui, l'autre s'ouvre le lendemain. On croirait avoir affaire à une lésion de la totalité de l'os. Il n'en est rien cependant. En explorant minutieusement ces divers trajets, on finit par trouver le corps du délit : c'est un petit séquestre incarcéré qui a provoqué autour de lui une hyperplasie progressive. Enlevez ce séquestre à peine gros comme un pois, et la suppuration tarit. C'est une forme très fréquente, et qu'il faut avoir toujours présente à l'esprit devant une ostéite ancienne et rebelle.

En résumé, les ostéites chroniques, qui ont succédé à un état aigu, se divisent en deux catégories bien distinctes quant à leur nature et aux indications opératoires :

Dans les unes, la maladie primitive de l'os est terminée, et la suppuration est entretenue par une partie malade ou nécrosée, incarcérée dans les profondeurs de l'os, et qui ne peut pas être éliminée spontanément (séquestres vasculaires ou non, masses médullaires chroniquement enflammées). La présence de ces corps entretient dans l'os, surtout dans les parties voisines du foyer, une irritation chronique, lente, sourde, mais continue, qui se traduit par des ossifications sous-périostiques ou intra-médullaires. C'est dans ce cas qu'on observe ces os volumineux, hypertrophiés, qui se régénéreront chez les jeunes sujets, si on les enlève, mais qu'il est tout à fait inutile d'enlever. Il suffit de les débarrasser de leur épine; ils se cicatriseront et diminueront peu à peu de volume par la disparition de la tuméfaction parostale et la résorption des ostéophytes périphériques. Mais, dans cette forme même, on peut avoir à enlever la totalité de l'épaisseur de l'os, si les lésions existent à la fois sous le périoste et dans la moelle.

Dans les ostéites de la deuxième catégorie, et qui sont liées à une cause diathésique, le processus inflammatoire primitif continue : il s'étend peu à peu en profondeur, et gagne toute l'épaisseur de l'os.

Il ne se fait pas du côté de la moelle ces ossifications limitantes, ces éburnations protectrices du reste de l'os qui marquent la limite du mal. Sous le périoste, il n'y a que des processus plastiques insignifiants. L'ablation totale de l'os ou la résection de toute la partie malade peuvent seules tarir la suppuration.

E. DES ARTHRITES AIGUËS SUPPURÉES, CONSIDÉRÉES AU POINT DE VUE DES RÉSECTIONS. — FRÉQUENCE DE LEUR GUÉRISON PAR LES GRANDES INCISIONS SOUS LES PANSEMENTS ANTISEPTIQUES.

Les arthrites aiguës suppurées reconnaissent trois causes principales : ou elles sont le résultat de la propagation d'une ostéite suppurée, ou elles sont la suite d'une plaie articulaire ; ou bien encore elles sont liées à une intoxication générale, et sont alors de nature pyohémique.

Dès qu'une arthrite passe à la suppuration, les fonctions de l'articulation sont compromises pour l'avenir. Elles seront abolies lorsque l'inflammation aura amené la destruction et la nécrose des cartilages, dans les arthrites traumatiques aiguës, ou bien dans les arthrites par propagation qui succèdent à la suppuration du tissu osseux. Mais dans les arthrites qui sont liées à une intoxication générale, dans l'arthrite puerpérale, et dans certaines arthrites postfébriles, la synoviale se remplit de pus sans qu'il y ait des désordres graves dans les tissus. Dans ces conditions l'aspiration du pus ou l'ouverture antiseptique de la synoviale peuvent être suivies du retour des mouvements. Mais c'est là une forme de début, car des désordres graves ne tardent pas à se produire, si on laisse séjourner le pus.

Ces arthrites purulentes réclamaient la résection autrefois beaucoup plus qu'aujourd'hui. Comme elles peuvent guérir souvent par l'arthrotomie et le drainage, il ne faut accepter l'indication générale de la résection que lorsqu'on veut éviter l'ankylose et faire reconstituer une articulation nouvelle. Hors de là, on devra commencer le traitement par les grandes incisions et les moyens propres à désinfecter le foyer et tarir la suppuration. La résection ne sera nécessaire qu'en cas d'insuffisance de ces moyens. Elle constitue le meilleur débridement et permet seule de faire une antisepsie régulière.

Tant que les surfaces osseuses restent en contact, une désinfection rigoureuse est à peu près impossible ; les matières septiques sont retenues dans les culs-de-sac de la synoviale, qui ne sont pas toujours accessibles, et entre les surfaces articulaires, dans les lacunes qui sont le résultat de l'érosion des cartilages. Il faut donc, si l'on se contente de l'ankylose, mettre tous ses soins à inciser et à drainer les réduits où peuvent s'accumuler les matières septiques, et pour cela faire des opérations régulières et bien calculées pour aborder les culs-de-sac déclives et profonds.

Il faut faire ces arthrotomies par dissection minutieuse : chercher les culs-de-sac en prenant des points de repère comme pour une ligature d'artère ; disséquer les tissus couche par couche ; écarter les muscles, les nerfs et les vaisseaux, et ne pas se contenter de ces grandes incisions superficielles qu'on fait généralement sur les régions facilement accessibles de l'articulation.

En combinant ces incisions multiples de la synoviale avec le drainage transarticulaire, quand la disposition de l'articulation le permet (genou), on empêchera la rétention des liquides. On pourra aussi canaliser une des extrémités osseuses. Mais généralement, quand il n'y a que des lésions de la synoviale ou des altérations superficielles et secondaires des cartilages, les incisions multiples périphériques, au niveau des points les plus déclives et sur tout le pourtour de l'article, suffiront à tarir la suppuration.

### § III. Des résections dans les inflammations chroniques des os et des articulations. — De la tuberculose articulaire.

Nous avons vu, dans les pages qui précèdent, comment il faut se comporter en présence de ces ostéites ou arthrites de formes diverses qui succèdent à des inflammations aiguës et qui en sont le reliquat. Il nous reste à parler maintenant des lésions chroniques d'emblée, ou à peine subaiguës à leur début, qui peuvent bien s'accompagner de symptômes douloureux à certaines périodes de leur évolution, mais qui sont caractérisées par une marche lente et progressive, et qui s'allient habituellement à un état diathésique ou à une altération de la nutrition générale. Parmi ces lésions, les plus importantes sont les affections tuberculeuses des os et des articulations, qui formeraient le plus long chapitre de la pathologie osseuse, tant leur fréquence est grande et leurs formes variées.

Il y a cependant des lésions osseuses chroniques des os, et surtout des articulations, en dehors de la tuberculose. Les traumatismes, le rhumatisme, la syphilis, les deux premières affections surtout, donnent souvent lieu à des processus inflammatoires chroniques qui aboutissent peu à peu à la suppuration de l'article, à la destruction de ses éléments, et par suite réclament la résection.

#### A. DES LÉSIONS OSSEUSES ET ARTICULAIRES CHRONIQUES, D'ORIGINE TRAUMATIQUE OU RHUMATISMALE, AU POINT DE VUE DES RÉSECTIONS.

Les ostéites et arthrites chroniques, d'origine traumatique ou rhumatismale, présentent les cas les plus favorables pour la résection, car une guérison définitive s'obtient après le retranchement des parties altérées,

et la réparation se fait mieux, grâce aux processus plastiques qui s'opèrent toujours en proportion suffisante dans les tissus qui avoisinent les foyers de suppuration.

Nous devons donc examiner :

Les ostéites ou arthrites d'origine traumatique ;

Les ostéites et surtout les arthrites d'origine rhumatismale ; nous disons surtout les arthrites, car les ostéites d'origine rhumatismale ont une fréquence beaucoup moindre ;

Les ostéites et arthrites syphilitiques.

Les deux premières sont les plus importantes au point de vue des résections. Elles forment théoriquement des espèces très nettes ; mais en pratique, il n'en est pas ainsi ; et si une arthrite est distincte par son origine et facile à classer au début de son évolution, elle ne l'est pas toujours plus tard, à cause des éléments morbides qui ont pu s'y ajouter.

Une arthrite légère, suite d'entorse, ne demande qu'à guérir sur un sujet sain ; mais si le malade ne garde pas le repos, il entretient une irritation permanente qui amène à la longue des désordres dans la synoviale et les cartilages. Si, à la fatigue du membre, s'ajoute l'effet des refroidissements successifs, surtout chez un sujet rhumatisant, il s'opère, dans la capsule et les cartilages, des altérations de plus en plus profondes qui peuvent se terminer par la suppuration.

D'autre part, prenons une arthrite chez un rhumatisant : le malade se sert de son articulation avant sa guérison complète ; il entretient une irritation permanente par un exercice exagéré ; il s'expose aux refroidissements. Si alors il fait une chute ou un mouvement forcé, les tissus altérés par le rhumatisme éprouvent des distensions et des déchirures ; il se fait des épanchements de sang, et peu à peu, par la double action du rhumatisme et de la fatigue, il s'opère des processus d'inflammation chronique qui se terminent par la suppuration.

Dans les deux cas le point de départ est différent, mais le résultat est le même ; le traumatisme et le rhumatisme se mêlent pour arriver aux mêmes lésions et produire finalement la même altération des tissus.

Pour les ostéites, nous aurons à présenter des considérations analogues : un coup violent sur l'os, une entorse juxta-épiphysaire produiront des désordres qui se dissiperaient tout seuls si l'exercice forcé, les refroidissements et une diathèse rhumatismale ne venaient entretenir le processus morbide.

De ces lésions traumatiques ou rhumatismales, nous rapprocherons les arthrites et ostéites post-fébriles, c'est-à-dire ces inflammations articulaires ou osseuses qui se déclarent dans la convalescence ou après la guérison des fièvres éruptives et qui sont déterminées et aggravées par les refroidissements et les exercices forcés. Le traumatisme lent et le

rhumatisme chronique jouent alors un rôle évident dans la marche progressive de ces lésions.

Mais toutes ces lésions peuvent être encore compliquées par une altération de la santé générale. Sous l'influence de la misère physiologique produite par de mauvaises conditions hygiéniques : habitation malsaine, nourriture insuffisante, troubles de la nutrition dus à une maladie antérieure, les processus ne peuvent pas aboutir à la réparation des tissus altérés. Des fongosités se forment dans la synoviale ; du pus ou des produits caséeux s'y développent, et l'on a finalement, dans une arthrite qui a commencé par un traumatisme ou un épanchement rhumatismal, les lésions régressives de la tuberculose ou de la carie.

Les formes cliniques sont donc très souvent des formes mixtes dans lesquelles il est difficile de faire la part des divers éléments qui ont pu y contribuer. De là la nécessité d'envisager les indications des résections, non pas seulement en anatomo-pathologiste, mais en médecin.

On a cherché expérimentalement à reproduire ces formes mixtes que nous offre l'observation clinique. En pratiquant des entorses à des animaux auxquels il avait injecté de la matière tuberculeuse, Schuller a fait développer dans la synoviale des éruptions de granulations et des follicules tuberculeux[1]. Cette expérience est la confirmation de ce que nous voyons tous les jours. Deux individus se font une entorse : l'un est absolument sain, l'autre prédisposé héréditairement aux tubercules ; chez le premier, il en résultera une raideur articulaire, une arthrite plastique qui guérira par les moyens appropriés ; chez le second, l'entorse donnera lieu à une tumeur blanche, qui pourra, quoi qu'on fasse, arriver à la suppuration et à la destruction de l'article.

Au milieu des formes variées que peut produire le mélange de ces divers éléments morbides, il faut distinguer quelques types, caractérisés par la prédominance d'un de ces éléments :

Les arthrites d'origine traumatiqne, douloureuses surtout par l'exercice du membre, se calment par le repos, tendent à s'ankyloser, et s'accompagnent de processus plastiques sous le périoste, jusqu'à une certaine distance au-dessus et au-dessous de l'articulation.

Les arthrites rhumatismales, sensibles surtout aux changements de température, présentent tantôt la forme hydropique, tantôt la forme végétante, mais s'exaspèrent aussi par l'exercice forcé. Elles se calment par le repos et tendent alors à s'ankyloser ; mais elles sont exposées à suppurer, si l'articulation continue à être laissée en liberté, surtout chez les sujets débilités et à nutrition appauvrie.

Ce sont les deux formes d'arthrites chroniques les plus curables par la résection. Le succès est alors définitif si les tissus morbides ont été

1. Schuller. *Deutsche Zeitsch.* et *Centralblatt für Chir.*, 1881.

suffisamment enlevés, quoique toujours l'influence rhumatismale puisse, à un moment donné, retentir sur l'articulation nouvelle.

Le rhumatisme chronique donne lieu à des formes ankylosantes, et même à des formes qui restent douloureuses après la perte des mouvements. La résection peut alors être d'une grande utilité pour enlever la douleur et rétablir la mobilité; on peut même avantageusement faire des résections multiples sur le même individu, dans ces formes ankylosantes qui rendent la vie intolérable (Schede). Les résections pour les ankyloses osseuses rentrent dans la catégorie des résections orthopédiques, quand il n'y a plus d'inflammation ni de douleur dans l'articulation. L'indication d'intervenir pour ces arthrites ankylosantes s'est beaucoup élargie avec la méthode antiseptique, et nous pouvons aujourd'hui réséquer, avec tout profit pour le malade, ces arthrites rhumatismales chroniques qu'on n'osait pas toucher autrefois.

L'arthrite déformante (arthrite sèche, arthrite ostéophytique) peut elle-même réclamer la résection pour quelques articulations, s'il s'agit d'un sujet relativement jeune et sain d'ailleurs. Au coude, par exemple, on pourrait réséquer une arthrite de cette variété qui donnerait lieu à des douleurs persistantes, ou qui maintiendrait le membre dans une situation trop gênante. Mais à l'égard de ces opérations pour des lésions tenant à un état diathésique persistant, qui peut, d'un moment à l'autre, se manifester sur d'autres articulations et les envahir toutes successivement, on ne saurait trop recommander la prudence. Il faut donc, avant de rien entreprendre, bien calculer les chances de son intervention. L'âge du sujet et l'état de ses organes internes devront être d'abord pris en grande considération; et on n'oubliera pas, au point de vue des processus locaux, que le rhumatisme peut les atteindre et les troubler avant qu'ils ne soient terminés. De nouvelles adhérences, de nouvelles fluxions douloureuses peuvent compromettre même le succès immédiat de l'opération. Il va de soi que toute opération est contre-indiquée absolument dans ces arthrites chroniques, liées à une altération des centres nerveux, telles que les arthropathies des ataxiques.

Les ostéites et les arthrites syphilitiques guérissent habituellement d'elles-mêmes sous l'influence du traitement général, à moins qu'il n'y ait déjà dans l'os ou l'articulation des séquestres vasculaires ou nécrotiques. On les enlève alors par l'évidement dans le corps des os et dans les articulations, en faisant toutefois une véritable résection si le tissu osseux est trop altéré pour pouvoir revenir à l'état normal. Il y a des formes de syphilis que l'iodure ne guérit plus. S'agit-il d'une ostéite articulaire, à forme nécrotique disséminée, l'iodure n'amène qu'une demi-guérison; et si l'on veut obtenir une guérison certaine et rapide, il faut enlever toute la portion osseuse altérée. C'est ici qu'on trouve ces formes mixtes, analogues à celles que nous avons déjà

décrites comme conséquence d'un processus aigu. La surface de l'os est profondément érodée; des séquestres, à la surface et dans l'intérieur de l'os, sont entourés de parties éburnées; la guérison est rendue impossible par la forme anatomique même de l'ostéite. C'est une variété qui, depuis la généralisation du traitement par l'iodure de potassium, ne s'observe qu'exceptionnellement. Elle peut, du reste, contre-indiquer toute opération par la coexistence d'autres lésions osseuses ou viscérales. Autrefois, ces formes graves étaient beaucoup plus fréquentes qu'aujourd'hui; les progrès de la thérapeutique les rendront de plus en plus rares.

Nous ne parlons pas des arthrites goutteuses; on ne doit pas y toucher. Il faudrait une forme très douloureuse, coïncidant avec un état dyscrasique peu avancé, pour légitimer la résection.

Il est une variété d'ostéite ou d'ostéo-arthrite difficile à classer sous le rapport étiologique : c'est la carie sèche sur laquelle Volkmann, Busch et autres chirurgiens allemands ont appelé l'attention. Elle consiste dans la résorption progressive des têtes osseuses sans production de pus. Les cartilages se résorbent; les os se médullisent; la surface articulaire opposée est rongée par le même processus. A la place des cartilages et de la synoviale, il n'y a que quelques fongosités dont les unes s'organisent en tissu scléreux, pendant que les autres augmentent aux dépens du tissu osseux adjacent. Cette forme d'arthrite ne nous paraît pas constituer une espèce morbide bien définie. Nous l'avons observée chez les tuberculeux d'une part, chez les rhumatisants de l'autre. Dans le premier cas, elle est une forme de l'affection fongueuse; dans le second, elle est une variété de l'arthrite déformante. Le plus bel exemple que nous ayons observé, a été constaté sur un de nos réséqués du coude, mort de phthisie. L'autopsie en a été rapportée à la page 343. La résection est applicable à ces espèces d'arthrite dans les limites que nous avons assignées aux arthrites déformantes, et que nous allons essayer de tracer pour les affections tuberculeuses.

Ce coup d'œil jeté sur les diverses affections chroniques des os et des articulations nous montre qu'il y a là un champ vaste et très favorable pour les résections, mais que, si l'on peut être hardi pour les inflammations de cause traumatique ou rhumatismale, ou pour les inflammations d'origine infectieuse bornées à une seule articulation, il faut toujours être très réservé, malgré la méthode antiseptique, dans la pratique des résections pour les affections diathésiques et constitutionnelles.

Nous arrivons à la question la plus importante pour les indications des résections pathologiques, à l'appréciation des lésions tuberculeuses des os et des articulations :

### B. TUBERCULOSE OSSEUSE ET ARTICULAIRE AU POINT DE VUE DES RÉSECTIONS.

La question de la tuberculose est désespérante pour le chirurgien qui veut chercher dans l'anatomie pathologique la solution des difficultés que l'observation clinique rencontre à chaque instant.

Soulevée depuis un demi-siècle, constamment discutée, cette question n'est guère plus avancée à ce point de vue spécial qu'elle ne l'était à son origine, malgré les innombrables travaux entrepris dans ce but et les découvertes expérimentales sur la contagion de la tuberculose.

#### 1. *Caractères anatomiques de la tuberculose articulaire. — Inoculation des produits tuberculeux. — Éléments de pronostic tirés de la structure de ces produits.*

Quel rapport y a-t-il entre la tuberculose et la scrofulose? Sont-ce deux affections distinctes ou bien sont-ce deux formes ou deux degrés de la même affection? C'est toujours la question capitale que les cliniciens et les anatomo-pathologistes se sont posée et qu'ils ont résolue : tantôt dans le sens de l'identité, tantôt dans le sens de la dualité de ces deux affections.

Ne pouvant pas différencier les causes, on a cherché à différencier les produits, et l'on s'est attaché, depuis les travaux de Lebert surtout, à trouver dans la structure des tissus malades le moyen de les distinguer. Lebert avait imaginé le corpuscule tuberculeux, qui ne tint pas longtemps devant les progrès rapides de l'histologie. Plus tard Virchow, étudiant la granulation grise de Laennec, et en déterminant la structure, fit de cette granulation la caractéristique des tissus tuberculeux. On dit alors : sans granulation grise, pas de tubercules; et l'on retrancha de la tuberculose la plus grande partie de son domaine pour en faire des inflammations caséeuses. Mais bientôt après, Villemin ayant démontré l'inoculabilité de la tuberculose, et Chauveau ayant indiqué les voies multiples de la contagion, on vit que les produits des inflammations caséeuses étaient inoculables comme la granulation elle-même et pouvaient faire naître cette granulation sans la contenir. On en vint alors à mettre la structure anatomique au second plan, et l'on admit un principe contagieux indéterminé quant à sa structure. On ne pouvait guère distinguer les produits tuberculeux des produits d'inflammation, et tout en regardant toujours la granulation comme une formation spéciale n'appartenant qu'à la tuberculose, on admit que la tuberculose pouvait exister sans elle. En 1869, Köster fit connaître le tubercule élémentaire, c'est-à-dire cet amas de cellules embryonnaires qui ressemble à un follicule et présente à son centre la cellule géante. On crut alors tenir la vraie caractéristique de la tuberculose, et on la cher-

cha dans tous les produits réputés tuberculeux. On la constata partout en effet : dans les fongosités, dans la membrane granuleuse des abcès froids, dans les arthrites fongueuses suppurées, dans les ganglions scrofuleux, et on trouva dans cette conformité de structure une nouvelle raison pour affirmer l'identité de la scrofulose et de la tuberculose.

On fit ainsi rentrer dans les produits tuberculeux des tissus que la clinique considérait comme tels, mais que l'absence de la granulation avait fait regarder comme distincts. En 1873, on niait presque l'arthrite tuberculeuse ; on n'en citait que de rares exemples[1]. A cette époque cependant, nous nous étions déjà assuré par l'inoculation de la nature tuberculeuse des fongosités articulaires[2], et nous nous en préoccupions dans toutes nos résections.

Les travaux de Köster et de Friedlander eurent sur les chirurgiens allemands une très grande influence. Hüter[3], Volkmann[4], König[5] admirent la spécifité du corpuscule tuberculeux, et s'appuyant sur les résultats de l'inoculation qui démontraient clairement la contagiosité de ces produits, ils arrivèrent, comme conclusion thérapeutique, à la nécessité de leur ablation hâtive et de leur extirpation complète. Considérant le foyer osseux ou articulaire comme le point de départ des infections secondaires, ils érigèrent en règle qu'il fallait l'enlever dès qu'il était reconnu et, pour être plus sûrs de le détruire, ils enlevaient en même temps les tissus sur lesquels s'était développé le produit infectieux. On alla jusqu'à le considérer comme une espèce de cancer, qui se reproduisait toujours si l'on en laissait subsister quelques germes. De là ces résections hâtives, en nombre incalculable, faites dans la plupart des cliniques allemandes, pour extirper le germe tuberculeux avant sa généralisation.

Le follicule tuberculeux ne fut pas cependant admis sans conteste; on nia sa spécificité, sous prétexte qu'on le trouvait dans des inflammations chroniques, artificiellement développées autour de corps étrangers qui n'avaient pu apporter de germe tuberculeux. Ce fut alors que H. Martin[6], reprenant la question de l'inoculation, vint confirmer les

1. Bonnet avait cependant écrit, dès 1845, un chapitre sur les maladies tuberculeuses des articulations. (*Traité des maladies des articulations*. T. II, ch. XIII, p. 101.)

2. Des inoculations faites à cette époque par M. Chauveau, sur des veaux et des vaches, avec des fongosités que j'avais prises sur des coudes réséqués, et que j'avais considérées comme tuberculeuses, furent suivies de résultats positifs et transmirent la tuberculose aux animaux inoculés.

Une de ces expériences, faite en 1874, a été rapportée dans la thèse d'un de mes anciens internes. (*De l'arthrite tuberculeuse*, par le Dr J. Roux. — Thèse de Paris. 1875.)

3. *Die Scrofulose und ihre local Behandlung als Prophylaxe, gegenüber der Tuberculose*, — in *Sammlung*, n° 15.

4. *Ueber den Character und die Bedeutung der fungösen Gelenkentzündungen*. (Discours prononcé le 15 mars 1879, à la réunion des médecins, à Francfort-sur-le-Mein, par Richard Volkmann.) In *Sammlung* (*Chir.*), n° 51.

5. *Die Tuberculose der Gelenke*, in *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, 1879.

6. *Archives de Physiologie normale et pathologique*, 1880 et 1881.

expériences de Villemin et de Chauveau, en démontrant que le caractère de la tuberculose n'était pas dans la présence du follicule tuberculeux, mais dans les inoculations *en séries*, c'est-à-dire dans la conservation du principe contagieux à travers des transplantations successives. Le follicule dit tuberculeux, sans être la caractéristique de la tuberculose, restait toujours comme un de ses produits constants et conservait par cela même sa valeur au point de vue du diagnostic.

Envisageant la question à un point de vue purement pratique, et cherchant dans la structure des produits tuberculeux un moyen de mesurer leur gravité, c'est-à-dire un élément de pronostic pour les opérations diverses dans lesquelles on constate les lésions dites tuberculeuses, nous avons fait examiner depuis plusieurs années, au point de vue histologique, toutes nos pièces de résection[1]. Il eût été, en effet, d'une très grande importance de pouvoir, par l'examen seul des fongosités et des autres tissus tuberculeux, porter un pronostic sur la marche ultérieure de l'affection et calculer les chances de récidive et de généralisation.

Nous n'avons pas eu longtemps d'illusion à cet égard, et, comme pour les autres caractères anatomiques qu'on a successivement invoqués, le follicule tuberculeux ne peut pas, à lui seul, répondre à cette question, c'est-à-dire nous donner la mesure exacte de la gravité de l'affection. Il nous apporte cependant des données utiles qui concordent généralement avec celles que peut fournir l'examen macroscopique.

Quand ces follicules sont très abondants, quand ils forment la plus grande masse des granulations, on peut porter un grave pronostic. Cette structure correspond aux masses fongueuses, pâles, grisâtres, présentant ou non des granulations miliaires à leur surface, mais parsemées de points louches ou jaunâtres, indices d'un processus régressif et d'un commencement de caséification. Il faut les enlever complètement si l'on veut se mettre à l'abri des infections secondaires dont elles peuvent être le point de départ, tant qu'elles séjournent dans les tissus vivants.

Mais on trouve les follicules tuberculeux, en petit nombre il est vrai, dans des fongosités qui diffèrent à peine des granulations des plaies simples. La présence de cet élément n'est jamais, sans doute, une condition favorable, mais elle n'empêche pas la guérison. Ces amas de cellules peuvent disparaître par résorption et par transformation en tissu fibreux. Ils disparaissent, sans doute, ainsi dans la guérison spontanée des tumeurs fongueuses. Quand la plaie est ouverte et suppure, c'est probablement par nécrose moléculaire qu'ils sont éliminés.

Maurice Pollosson a suivi la structure de ces fongosités, depuis le moment de l'opération jusqu'à la guérison, chez les sujets dont nous avons maintenu les plaies ouvertes pour surveiller les granulations sus-

1. Par mes chefs de clinique MM. les docteurs Pollosson et Gangolphe.

pectes et les cautériser au besoin. Il a pu constater, par des examens faits de distance en distance, la disparition successive des follicules tuberculeux et le retour à l'état normal de ces granulations provenant de foyers suspects[1].

Quoi qu'il en soit, l'examen des follicules tuberculeux ne nous en dit guère plus que l'examen macroscopique, et si nous voulons demander à la structure histologique des produits tuberculeux la mesure de leur nocuité, il faut chercher dans un autre ordre d'idées.

Les expériences de Villemin ayant mis hors de doute la contagion de la tuberculose, et Chauveau ayant démontré que tout agent contagieux est un élément figuré, on a, depuis quelques années, cherché de tous côtés le microbe caractéristique de la tuberculose. Toussaint, Klebs ont cru le saisir; mais ce qu'ils ont décrit comme tel n'avait en réalité rien de caractéristique. Tout indique que Koch l'a trouvé aujourd'hui. Ses observations, confirmées de toute part, paraissent concluantes. Nous ne pouvons cependant, à l'heure qu'il est, trouver, dans la présence ou l'absence de ce bacille, la solution des difficultés pratiques que soulève l'étude de la tuberculose. La gravité de la lésion n'est pas en rapport avec le nombre des bacilles : on ne les trouve plus, ou du moins on ne les constate que très difficilement, dans certaines lésions osseuses ou articulaires manifestement liées à la tuberculose[2].

1. M. Maurice Pollosson, aujourd'hui chirurgien en chef désigné de l'Hôtel-Dieu de Lyon, a publié dans la *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie* (1883, n° 14, 15 et 18) un important travail sur le résultat des observations qu'il avait faites pendant qu'il était notre chef de clinique, de novembre 1880 à novembre 1882. De ce travail intitulé : *Note sur les formes anatomiques de la tuberculose articulaire et l'évolution clinique des fongosités*, et basé sur l'examen de nombreuses pièces provenant des résections ou amputations que nous avions pratiquées, nous extrayons les passages suivants :

« Si l'on examine au microscope ces nouvelles fongosités qui ont subi l'influence, soit du traumatisme chirurgical, soit d'une cautérisation superficielle, soit d'une autre modification locale, on constate : 1° qu'elles ne renferment plus aucun élément tuberculeux et que la disparition de ces éléments, est rapide; 2° que leur tissu embryonnaire a revêtu un cachet de vitalité qui n'existait pas auparavant, et qui s'accuse par une vive coloration, sous l'influence du picro-carmin et par l'absence de cellules en dégénérescence granulo-graisseuse; 3° qu'avec la disparition de l'élément tuberculeux coïncide un développement extrême de l'élément vasculaire. Le nouveau tissu embryonnaire est parcouru par une infinité de vaisseaux qui ne présentent plus, ni la tuméfaction des cellules épithéliales, ni les infiltrations nucléaires des tuniques, ni la disposition concentrique péri-vasculaire si marquée auparavant.

« Les fongosités de récidive présentent de tout autres caractères, quelques-unes renferment des follicules élémentaires. Mais, dans le plus grand nombre d'entre elles, il semble que la production tuberculeuse n'ait pas eu le temps de s'effectuer. Ces dernières sont pauvres en vaisseaux; les cellules embryonnaires sont séparées par une grande quantité de substance intercellulaire, se colorent mal par le picro-carmin et quelques-unes ont subi la dégénérescence granulo-graisseuse. »

2. La plupart des observateurs sont d'accord sur ce point (Koch, Cornil, Schuchardt, Müller, etc.). Le bacille n'est abondant et facile à trouver que dans les lésions aiguës; il est rare dans le pus et les masses caséeuses de la tuberculose articulaire. On finit par le trouver presque toujours cependant, soit en multipliant les coupes, soit en le cherchant dans la masse obtenue par le broiement des fongosités (Gangolphe); mais il y a des cas où il fait défaut, où du moins les observateurs les plus habiles et les plus patients ne peuvent le rencontrer. Koch dit (*Central-*

L'histologie avait consacré l'unité anatomique des lésions scrofuleuses et tuberculeuses; la détermination du microbe spécifique pourra détruire cette unité. En attendant, la clinique, tout en admettant l'unité anatomique, nous fait établir des distinctions symptomatiques qui équivalent en réalité à l'ancienne dualité [1].

En dehors de toutes les théories histologiques et microbiennes; en dehors même de l'inoculation qui nous fournit le réactif le plus certain de la tuberculose [2], l'observation clinique nous démontre chaque jour les propositions suivantes :

*Il y a des tuberculoses locales ou qui paraissent telles pendant longtemps.*

*Des tuberculoses, provenant de la même source héréditaire, se présentent avec des différences de gravité très grandes sur des individus exactement soumis aux mêmes influences originelles.*

*La question de terrain, c'est-à-dire de constitution individuelle, exerce une très grande influence sur la marche des affectious tuberculeuses.*

*Toutes les localisations tuberculeuses peuvent être curables, soit spontanément, soit chirurgicalement. Il y a de très grandes différences dans la marche de la tuberculose; elle n'est pas fatale comme celle du cancer.*

Ces propositions, qui nous paraissent incontestables, nous laissent une marge bien suffisante pour notre intervention. Si la tuberculose eût été, comme le cancer, une affection infectieuse, fatalement progressive et fatalement mortelle, la médecine opératoire serait singulièrement simplifiée chez les tuberculeux; le plus sage serait de s'abstenir.

Mais dans quelle mesure pouvons-nous intervenir? C'est là une des questions les plus délicates et les plus importantes dans la thérapeutique des affections osseuses; et bien que nous nous en soyons déjà occupé, à propos de la technique des diverses opérations conservatrices, nous devons y revenir ici et nous expliquer plus complètement.

*blatt für Chirurgie*, 24 mai 1884) qu'il ne put pas le trouver dans le pus provenant d'une carie vertébrale, bien que l'inoculation eût donné un résultat positif. Ce qui doit encore augmenter nos réserves, c'est l'incertitude qui règne toujours sur la valeur des autres micro-organismes qu'on a considérés comme liés à certaines formes de tuberculose, telles que les masses zoogléiques, décrites par Malassez et Vignal.

1. Les expériences récentes d'Arloing sur les résultats différents de l'inoculation des produits réputés tuberculeux, chez le cobaye et le lapin, viendraient à l'appui de la dualité.

2. L'inoculation nous indique si une lésion est tuberculeuse ou ne l'est pas; mais elle ne peut guère nous donner la mesure de la gravité de la tuberculose sur le sujet qui fournit la matière inoculée, tant est importante la question de terrain. Une de nos réséquées du coude, dont les fongosités ont servi, il y a dix ans, à transmettre la tuberculose au bœuf, vit toujours. Les poumons ont été atteints dans ces derniers temps; mais la marche de la tuberculose est lente, et tout indique que la malade pourra vivre encore plusieurs années. Le coude est resté complètement indemne depuis l'opération.

2. *Des résections et des amputations chez les tuberculeux. — Influence préservatrice et curative des résections après la cicatrisation définitive de la plaie. — Résultats définitifs des résections chez les tuberculeux.*

Nous avons fait récemment (26 février 1883) une communication à la Société de médecine de Lyon[1] sur la valeur comparative des amputations et des résections chez les tuberculeux. Notre but avait été de réagir contre les doctrines pessimistes qui, tant en France qu'à l'étranger, risquaient de décourager le chirurgien, et de le désarmer contre les ravages de la tuberculose articulaire. En France, les travaux de Verneuil sur les états constitutionnels, et diverses discussions de la Société de chirurgie, avaient rappelé l'attention sur la durée passagère des succès dus aux opérations sanglantes[2] dans les affections tuberculeuses. Mais on n'avait pas abusé, depuis longtemps du moins, de l'intervention opératoire dans les lésions de ce genre; l'esprit conservateur était même poussé à l'excès par la plupart des chirurgiens, et on n'abandonnait l'expectation que pour amputer.

C'est à l'étranger[3] qu'on avait, depuis quelques années, multiplié à l'excès, selon nous, les résections et les opérations sanglantes sur les os et les articulations. C'est là aussi que commençait une réaction contre ces opérations, dans lesquelles on s'était lancé avec un engouement qu'expliquaient les succès immédiats, dus au pansement de Lister. Mais, comme toutes les réactions, celle qui s'opère contre l'excès opératoire de ces dernières années, menace de dépasser le but. Elle a eu pour motif et pour point de départ les deux faits récemment acquis à la science, c'est-a-dire l'inoculation de la tuberculose et la nature éminemment infectieuse du microbe qui la caractérise. On s'est dit : pourquoi réséquer des articulations cariées? pourquoi abraser et évider des os, puisque l'économie est infectée et qu'il peut y avoir dans d'au-

1. *Des amputations et des résections chez les tuberculeux*, in *Lyon Medical*, 11 *avril* 1883.

2. Leroux.—*Des Amputations et des Résections chez les Phthisiques.* Thèse de Paris, 1881.

3. Parmi les chirurgiens qui se sont élevés, dans ces derniers temps, contre les résections articulaires dans les cas de carie ou de tuberculose, nous citerons le professeur Albert, de Vienne. Dans un travail intitulé : *Ueber gelenkresectionen bei caries* (in *Wiener Klinik*, avril 1883), il critique les résections dans leur principe théorique, et dans leurs résultats pratiques. Au nom des idées modernes sur la tuberculose, il les considère comme irrationnelles dans les cas de carie articulaire. Il veut les remplacer par l'expectation chez les enfants et l'amputation chez les adultes. — Nous nous sommes de tout temps élevé contre l'abus des résections dans l'enfance, et nous sommes encore dans les mêmes idées, comme on peut le voir par tout ce que nous avons dit sur les indications de ces opérations. Les derniers travaux sur la tuberculose n'ont pas modifié notre manière de voir. Nous n'avons pas à changer d'opinion, puisque depuis vingt-cinq ans, nous nous sommes mis en garde contre l'exagération opératoire qui a entraîné hors des voies rationnelles beaucoup de nos confrères étrangers. Et aujourd'hui, nous ne nous laisserons pas ébranler par l'analogie forcée que quelques chirurgiens veulent établir entre la tuberculose et le cancer. Cette analogie poussée trop loin conduirait aux plus déplorables erreurs thérapeutiques.

tres organes des produits tuberculeux inaccessibles à nos instruments? Il faut toujours amputer, ont dit les uns. Il faut être plus logique et ne rien faire, ont dit les autres, puisque l'amputation elle-même ne peut pas enlever tous les foyers primitifs d'infection!

Notre communication à la Société de médecine de Lyon se terminait par les conclusions suivantes :

« 1° Les résections articulaires pratiquées chez les tuberculeux donnent souvent des succès durables. Elles permettent non seulement d'obtenir une guérison locale, mais encore d'enrayer les accidents généraux qui ont leur source dans l'absorption des produits des foyers tuberculeux articulaires.

2° La gravité de la tuberculose est très variable. Il y a des tuberculoses qui restent longtemps locales ou qui paraissent telles, tant leur marche est lente, tant elles tardent à s'accompagner de phénomènes généraux. La question de terrain paraît avoir une influence capitale.

3° Il est probable que, dans le groupe anatomique des lésions réputées tuberculeuses, il y a des affections pyogéniques de nature diverse. L'histologie ne nous a pas jusqu'ici fourni le moyen de faire ces distinctions. L'inoculation et l'étude du microbe tuberculeux nous permettront probablement d'établir bientôt des différences que nous ne pouvons que soupçonner aujourd'hui.

En attendant que des notions plus complètes sur le microbe tuberculeux nous permettent de mesurer la gravité des affections dites tuberculeuses, nous devons établir notre pronostic et nos indications opératoires sur la marche de l'affection et ses caractères cliniques.

4° Les résections articulaires, chez des sujets qui présentaient tous les signes anatomiques et cliniques de l'affection tuberculeuse, nous ont permis d'obtenir des guérisons qui se maintiennent depuis quinze ans et plus.

5° Les amputations doivent être préférées aux résections dans les formes graves de la tuberculose articulaire, surtout pour les lésions des membres inférieurs. On doit y recourir lorsqu'il importe de supprimer sans retard une suppuration menaçante pour la vie.

6° En principe, les amputations mettent plus à l'abri de l'infection secondaire que les résections; mais elles ne constituent jamais une opération radicale. Les ganglions profonds et inaccessibles, déjà envahis par la tuberculose, subsistent dans l'un et l'autre cas.

7° Une résection suivie d'une guérison locale complète, c'est-à-dire de la cicatrisation définitive de la plaie opératoire, n'expose pas plus que l'amputation à l'infection tuberculeuse secondaire.

8° L'hygiène, les médications générales ont une grande importance pour la modification du terrain sur lequel peut se développer la tuberculose. Les modificateurs locaux peuvent détruire les tissus tuberculeux

et les transformer en tissu cicatriciel stable; cette transformation s'opère, du reste, spontanément chez beaucoup de sujets, chez les enfants surtout. Malgré l'inoculabilité de ses produits, la tuberculose ne peut pas être assimilée au cancer, soit au point de vue du pronostic, soit au point de vue des indications thérapeutiques. »

Parmi ces conclusions, il en est plusieurs qu'il nous paraît important de développer ici, en ce qui touche surtout la durée des guérisons après les résections chez les tuberculeux et la valeur relative des amputations et des résections au point de vue des récidives.

A. *Persistance de la guérison chez les tuberculeux; amélioration de l'état du poumon et retour de la santé générale après les résections articulaires.* — Dans le chapitre que nous consacrerons aux résultats éloignés des résections (chap. X), nous donnerons les chiffres de notre statistique personnelle qu'on pourra comparer avec les statistiques analogues, publiées par divers chirurgiens; mais, dès à présent, nous devons citer quelques faits anciens qui montrent la persistance des résultats obtenus par les résections.

Nous nous contenterons de rappeler ici les cas relatés dans notre mémoire *sur les Amputations et les Résections chez les tuberculeux*, et tirés pour la plupart de notre *Traité de la régénération des os;* ils ont d'autant plus d'intérêt qu'ils se rapportent à des résections tardives. Nous n'opérions à cette époque qu'après avoir épuisé, jusqu'à l'excès quelquefois, toutes les ressources de la chirurgie absolument conservatrice; c'est dire que les malades avaient été pendant longtemps exposés aux chances d'infection secondaire, résultant de la suppuration articulaire. Les faits que nous allons résumer en seront par cela même plus probants; ils ont été observés dans des conditions qui, aux yeux de tous les chirurgiens, passent pour les moins favorables au succès opératoire.

Obs. XI. — *Résection du coude pratiquée en* 1863 *sur une jeune fille, déjà atteinte de mal de Pott.* — Françoise Guillemot. Arthrite fongueuse suppurée du coude, datant de 15 mois. Résection sous-périostée en 1863. Guérison; amélioration de la santé générale; a été régulièrement revue pendant cinq ans: guérison complète du coude; réapparition des douleurs lombaires; pas d'abcès; a été perdue de vue depuis 1872. (*Traité de la régénération des os*, t. II, p. 352.)

Obs. XII. — *Evidement du tibia en* 1863*; résection tibio-tarsienne en* 1864. — *Guérison.* — *Mort* 17 *ans après.* — Dervieux; âgé de 23 ans. Suppuration du cou-de-pied datant de 12 ans. Résection en janvier 1864. Guérison. En 1877, périarthrite du genou, venant probablement de la tubérosité antérieure du tibia. Rien n'avait reparu du côté de l'articulation réséquée. Mort, probablement de phthisie pulmonaire, en 1881. (*Traité de la régénération des os*, t. II, p. 30.)

Obs. XIII. — *Arthrite tuberculeuse de l'épaule en* 1865 *sur un homme de* 56 *ans.* — *Résection de l'épaule.* — *Guérison.* — *Mort après* 1871. — Hénon, 56 ans. Résection de l'épaule le 21 janvier 1865. Hémoptysies antérieures. Guérison persistante de la plaie opératoire. Retour des fonctions du membre. Travaillait comme ébéniste. Mort

probablement de phthisie pulmonaire, mais après 1871. (*Traité de la régénération des os*, t. II, p. 325.)

Obs. XIV.— *Ostéo-arthrite chronique de l'épaule; en 1864 résection de la moitié supérieure de l'humérus. — Guérison. — Plusieurs hémoptysies en 1869, 1870 et 1883. — Rien du côté de l'articulation réséquée. — Santé excellente aujourd'hui.* — Louise Galliard avait 15 ans en 1864, à l'époque où je lui enlevai par la résection sous-périostée la moitié supérieure de l'humérus. Affections osseuses multiples dans l'enfance; cicatrices adhérentes. Aurait eu la syphilis vaccinale.

L'opération a amené une guérison complète de l'articulation; la malade gagne sa vie en travaillant comme blanchisseuse. En 1869 et 1870, sous l'influence de mauvaises conditions hygiéniques, elle se mit à tousser et eut quelques hémoptysies. L'iodure de potassium, qui n'avait pas produit d'effet appréciable au moment de la suppuration de l'épaule, améliora sensiblement cette fois la santé générale. Elle a eu une nouvelle hémoptysie en 1883, à la suite de fatigues et de veilles prolongées. Aujourd'hui (1884), la santé générale paraît excellente; plus de toux. (*Traité de la régénér. des os*, t. II, p. 46.)

Obs. XV. — *Résection de l'épaule le 16 février 1870; hémoptysies consécutives à l'opération; accidents pulmonaires graves. — Amélioration de la santé générale et disparition des accidents pulmonaires. — Persistance de la guérison locale malgré quelques douleurs articulaires revenant de temps à autre.* — Galien, 16 ans en 1870. Réséqué de l'épaule pour une arthrite suppurée. Accidents graves après l'opération : hémoptysies, craquements humides dans tout le poumon droit, principalement au sommet. Nouvelle hémoptysie en 1871 et plus tard en 1873. Amélioration de la santé générale sous l'influence d'une bonne hygiène. Employé dans une maison de banque; se porte d'autant mieux qu'il peut se bien nourrir. Tousse l'hiver de temps en temps. Matité persistante à droite. Éprouve de temps en temps quelques douleurs dans l'épaule, par les temps humides; articulation moins souple qu'il y a cinq ans.

Persistance de la guérison locale. — Marié et père de famille. (Observation publiée en détail dans le mémoire de M. Viennois sur la *Résection sous-périostée de l'épaule*, *Gazette hebdomadaire*, 1872.)

De ces cinq malades, deux au moins sont encore en vie; j'ai appris la mort de deux d'entre eux; et un troisième, perdu de vue, peut être considéré comme mort. Mais ils ont tous gagné à l'opération : les uns 20 et 17 ans; les moins heureux 7 ans; 13 ans en moyenne, et 13 ans d'une vie très utile et qui n'est pas finie pour deux, et peut-être pour trois d'entre eux. Je ne doute pas que, si je ne les eusse point opérés, ils n'auraient tous succombé depuis longtemps[1].

Ce n'est pas malheureusement ce qu'on doit attendre en général pour les malades arrivés à ce degré de la tuberculose. La plupart des tuberculeux ne peuvent pas espérer une pareille survie; mais, à cet égard, il n'est pas possible d'établir une moyenne. Tout dépend des

1. Je pourrais multiplier ces observations; j'ai revu, entre autres, deux malades que j'avais réséqués du coude, l'un en 1868, l'autre en 1872; l'un avait des hémoptysies de temps en temps, mais son état général était bon; l'autre (revu en 1882), après s'être bien porté pendant dix ans, se trouvait pris de symptômes pulmonaires indiquant manifestement la tuberculisation des sommets. Je citerai encore un malade auquel j'ai réséqué le sternum en 1873. Ce malade est actuellement dans mon service, atteint d'une phthisie bacillaire qu'il avait probablement déjà il y a onze ans. Il présentait à cette époque tous les signes cliniques de la phthisie tuberculeuse : Hémoptysies, râles muqueux localisés aux sommets, etc.

conditions dans lesquelles ils ont été opérés. Les résultats seront donc subordonnés, toutes choses égales d'ailleurs, à une bonne appréciation des indications; et c'est ce à quoi le chirurgien doit penser avant tout.

B. *Des indications des résections chez les tuberculeux. — Cas qui peuvent faire espérer une guérison durable.* — La découverte du bacille de Koch est encore trop récente pour que nous puissions apprécier sa signification au point de vue du pronostic des lésions tuberculeuses. Quelque concordantes que soient, en général, les observations faites à ce sujet, elles n'auront toute leur valeur qu'au bout de quelques années; et quelque gravité que puisse avoir la constatation des bacilles dans les crachats et dans les fongosités articulaires, nous devons encore, pour la solution des problèmes que nous avons en vue, nous en tenir aux signes cliniques tirés de la marche de la lésion et de l'état général du sujet[1].

D'une manière générale, nous dirons d'après les résultats de notre expérience personnelle :

Il est des tuberculeux qu'il faut opérer;

Il en est qu'il est permis d'opérer;

Il en est d'autres auxquels il ne faut pas toucher.

On doit opérer les tuberculeux dont les poumons et les autres organes internes (rein, intestin, foie) sont sains, c'est-à-dire les sujets qui ont, selon toute apparence, une tuberculose locale ou du moins une tuberculose localisée actuellement sur un organe externe, sur un os ou une articulation.

Un commencement d'altération pulmonaire n'est pas une contre-indication, si la lésion du poumon est secondaire, si elle s'est développée après la lésion articulaire. Il en serait autrement si le poumon avait été le premier malade, et si la lésion articulaire n'était venue qu'après, comme l'expression d'une intoxication tuberculeuse déjà avancée. C'est alors qu'à une localisation en succède une autre; plusieurs os ou articulations se prennent successivement. En pareil cas, toute intervention est non seulement inutile, mais dangereuse; elle ne fait que hâter la généralisation de la tuberculose.

Ce qu'il faut s'attacher à discerner dans le diagnostic d'une maladie qui a déjà affecté plusieurs organes, c'est la subordination des lésions et l'influence que la lésion externe, sur laquelle nous pourrons agir chirurgicalement, exerce par elle-même sur l'état général. Or, une suppuration articulaire persistante est une cause permanente d'affaiblissement par les

1. Nous avons vu se rétablir des sujets chez lesquels nous avions constaté le bacille, et porté, pour ce motif, un grave pronostic. Nous ne savons pas ce que ces tuberculeux deviendront dans quelques années. N'auront-ils éprouvé qu'une amélioration ou une guérison passagère? Nous l'ignorons, et c'est parce que nous ne pourrons rien affirmer à cet égard, avant longtemps peut-être, que nous devons être aujourd'hui très réservé dans notre appréciation sur la valeur pronostique du bacille.

souffrances qu'elle occasionne et la suppuration qu'elle entraîne; elle est, de plus, une cause d'intoxication, souvent spécifique, mais dans tous les cas septique; et il en résulte toujours une altération générale de l'économie, très favorable à de nouvelles poussées tuberculeuses. Si l'on supprime la lésion initiale en temps opportun, tout rentre dans l'ordre, et l'économie peut se reconstituer complètement, sous l'influence d'une hygiène appropriée.

Nous sommes d'autant plus porté à réséquer, dans ces cas où la lésion pulmonaire n'est venue que comme phénomène subordonné, que nous avons vu, dans ces dernières années, un nombre déjà considérable d'individus se rétablir après la résection. Ils cessent de tousser, respirent plus librement, reprennent de l'embonpoint et échappent ainsi à la phthisie qui était de plus en plus menaçante. Il n'y a pas seulement alors amélioration dans la nutrition générale et dans l'expression symptomatique de la lésion pulmonaire; il y a cicatrisation ou arrêt dans l'évolution de cette lésion : la submatité des sommets disparaît, la respiration devient plus normale à l'auscultation; on ne retrouve plus, en un mot, les symptômes de congestion et d'induration pulmonaires qu'on avait constatés quelques mois avant.

Ces opérés ne se rétablissent pas définitivement sans doute : chez un grand nombre, la tuberculose se dévoile tôt ou tard par de nouvelles manifestations; mais tout a été bénéfice pour le malade dans l'opération qu'il a subie. Il a conservé son membre et conquis quelques années de vie auxquelles il ne pouvait prétendre, si l'on eût abandonné la lésion articulaire à sa marche naturelle.

Nous avons opéré plusieurs malades après une première hémoptysie ou après de graves épanchements pleuraux, et, dans ces cas-là encore, nous avons eu des résultats heureux, qui nous ont montré qu'on pouvait oser beaucoup dans les formes apyrétiques et torpides.

Il faut bien savoir, du reste, que la gravité de la tuberculose n'est pas en rapport avec l'étendue des lésions locales. Il y a toujours, indépendamment de ces altérations locales, une question de malignité dans le germe tuberculeux, dont les études sur le bacille pourront nous donner la clef, et une question de terrain dont l'observation clinique montre chaque jour l'importance.

Quand les lésions pulmonaires sont plus avancées, quand il y a un commencement de fonte des tubercules, on peut encore opérer, mais à la condition qu'il n'y ait pas de mouvement fébrile, ni des signes de lésion amyloïde du foie ou des reins. A mesure que les lésions s'étendent, l'indication devient plus douteuse et les chances de succès, même de succès temporaire, diminuent. Il ne faut intervenir alors que si l'opération doit apporter par elle-même un soulagement immédiat.

Parmi les faits qui démontrent l'utilité de l'intervention opératoire

chez les tuberculeux, nous citerons le cas d'un homme dont le sommet droit présentait plusieurs cavernes, et qui subit la résection du coude pour une arthrite fongueuse suppurée. Les lésions pulmonaires étaient telles que nous avions hésité pendant trois mois à intervenir contre l'affection du coude. En présence cependant de la forme torpide de ces lésions, qui étaient stationnaires, nous pratiquâmes la résection de l'articulation, et le résultat fut excellent : deux ans après, les cavernes pulmonaires, considérablement réduites, étaient en voie de se cicatriser. Le sujet portait 9 kilogrammes à bras tendu avec son coude opéré, et avait repris son travail de cultivateur. (Voy. T. II, *Résection du coude.*)

C. *Des résections de soulagement chez les tuberculeux, dans les arthrites douloureuses.* — On rencontre chez les tuberculeux beaucoup d'arthrites indolentes ; il en est même qui arrivent jusqu'à la destruction des têtes osseuses sans avoir amené, pour ainsi dire, de souffrances. Ce sont les plus graves. Elles coïncident généralement avec la forme maligne de l'affection.

Mais, pour les formes douloureuses qui se rencontrent quelquefois chez les phthisiques, l'opération peut être pratiquée, même dans des conditions qui paraissent contre-indiquer toute intervention.

La diminution de gravité des traumatismes opératoires, grâce aux pansements antiseptiques, nous permet ainsi d'élargir, à ce point de vue, le champ d'application des résections. Dès que les dangers de l'opération sont considérablement diminués; dès qu'on a beaucoup moins à craindre le retentissement de la plaie opératoire sur un organisme affaibli, on peut être autorisé à intervenir plus souvent. Si l'on ne peut pas faire une résection curative, on est autorisé, dans quelques cas exceptionnels, à faire ce que nous avons appelé des *résections de soulagement.*

J'avais l'an passé, dans mon service, une femme tuberculeuse, au deuxième degré au moins, avec de petites cavernes au sommet de chaque poumon; elle présentait de plus une aphonie ancienne indiquant une tuberculisation du larynx, et presque constamment des mouvements fébriles assez marqués.

Cette malade avait une arthrite suppurée du coude qui la faisait beaucoup souffrir; elle me demanda la résection que je lui refusai, en lui parlant de la possibilité d'une amputation qu'elle refusa à son tour. Pendant trois mois, je me bornai à lui inciser ses abcès, à débrider son articulation; mais les douleurs persistant ou se renouvelant toujours, et les lésions pulmonaires ne progressant pas, je me décidai à la fin à lui réséquer le coude.

Cette opération eut le résultat le plus heureux : la malade cessa de souffrir; la fièvre, qui était due surtout à la formation incessante d'abcès autour de l'articulation et dans les culs-de-sac de la synoviale, tomba

tout à fait; au bout d'un mois, la malade quittait mon service, ne souffrant plus, heureuse du résultat et pleine de confiance en sa guérison prochaine,

Il n'en fut pas ainsi, bien entendu, et je n'avais aucune illusion sur ce point; les lésions des organes respiratoires étaient trop avancées. Mais la malade, qui mourut au bout de quelques mois, s'éteignit presque sans douleurs, par les progrès de la tuberculisation pulmonaire; elle ne souffrit plus de son coude, qui suppura toujours cependant jusqu'au moment de la mort.

Les indications opératoires se modifient donc avec la méthode antiseptique. Par cette méthode, les dangers du traumatisme sont tellement réduits qu'on peut pratiquer des opérations qui eussent été irrationnelles autrefois.

Ces interventions, à une période avancée de l'affection, sont cependant toujours dangereuses, et il ne faut s'y décider qu'en cas de nécessité absolue.

Quelque diminué que soit le danger du traumatisme par le pansement de Lister et l'iodoforme, l'opération peut, dans quelques cas, donner un coup de fouet à la poussée tuberculeuse et démasquer une infection qui était latente jusque-là.

D. *Du moment opportun pour opérer les tuberculeux; résections hâtives; résections préventives; valeur de ces expressions; résections antéfébriles.* — Nous venons de voir que pour obtenir des succès durables dans les résections pour arthrites fongueuses, il fallait opérer seulement dans les cas où la tuberculose était localisée à l'articulation et n'avait pas encore envahi les organes internes. Nous avons vu aussi qu'il fallait s'abstenir lorsque l'arthrite était secondaire, et s'était développée comme phénomène consécutif d'une intoxication manifeste. Mais nous avons à présent d'autres questions à nous poser, et, avant toute chose, celle du moment le plus opportun pour tirer de l'opération tous les avantages qu'on peut théoriquement espérer. Ici encore, nous devrons agir d'après l'idée que nous nous ferons de l'origine de la tuberculose et de la source de l'infection.

Nous avons déjà, à plusieurs reprises, parlé des résections hâtives; mais nous devons ici nous expliquer sur ce mot qui a, comme nous l'avons vu, une signification bien différente dans la bouche des divers chirurgiens.

Celui qui voit dans le foyer osseux ou articulaire la source de l'intoxication et le point de départ des germes infectants, est conduit par cela même à enlever ce foyer le plus hâtivement possible. Dès que ce foyer est soupçonné, il faut s'assurer de son existence; dès qu'il est reconnu, il faut l'enlever, avant même qu'il soit gênant par son volume ou qu'il provoque des accidents douloureux. C'est la conclusion forcée de la théorie.

Il suffit d'avoir observé les premiers stades des lésions osseuses et articulaires pour comprendre qu'une pareille pratique est inacceptable. Des tuméfactions articulaires légèrement douloureuses, des saillies périostiques ou osseuses à peine appréciables, devant donner lieu plus tard à des produits tuberculeux, peuvent ressembler pendant longtemps à des lésions bénignes qui disparaîtront toutes seules et sans laisser la moindre trace. Or, ouvrir un coude ou trépaner un condyle du fémur pour aller vérifier la nature du produit morbide, comme l'exigerait alors l'application stricte de la théorie, serait, malgré le pansement de Lister, une monstruosité chirurgicale. Une résection hâtive, en pareil cas, ne peut pas être mise en cause.

Pour proposer une opération rationnelle, il faut qu'il se soit produit, dans l'articulation ou dans l'os, des destructions de tissu irréparables; que du pus ou des masses caséeuses se soit déjà accumulés dans la synoviale ou dans un foyer ostéo-myélitique, ou bien encore que l'articulation soit le siège de douleurs que rien ne peut calmer.

Pour nous, la résection hâtive est celle qui se pratiquera dès que ces lésions auront pu être constatées.

Nous appellerons, par contre, résection tardive une résection qui sera pratiquée après une expectation prolongée, et qui aura laissé aux processus destructeurs le temps d'envahir et d'altérer profondément la plupart des éléments normaux de l'articulation : extrémités osseuses, appareil ligamenteux, etc.

Ces expressions conserveront toujours, du reste, une certaine élasticité, et il ne faut pas chercher à leur donner plus de rigueur qu'elles n'en peuvent comporter.

Pour nous entendre à l'avenir, nous donnerons donc le nom de *résection hâtive* à la résection qui sera pratiquée dès que la présence du pus ou des foyers caséeux peut être diagnostiquée dans l'articulation, et nous qualifierons de *résection préventive* celle qui pourrait être pratiquée avant l'apparition du pus, dès que la présence de quelques fongosités aura été constatée. Cette résection, faite en vue de prévenir la généralisation du foyer primitif, pourrait aussi être qualifiée du nom de résection prématurée. Si la résection hâtive présente en thèse générale de grands avantages, la résection préventive ne peut avoir que de très rares indications. Elle en aura d'autant moins qu'on aura plus de confiance dans la cure non opératoire des processus tuberculeux. Elle prendrait, au contraire, une grande importance si la tuberculose pouvait être assimilée au cancer, et surtout si elle pouvait être diagnostiquée dès l'éclosion du premier foyer.

Le moment opportun des résections ne peut pas être déterminé d'une manière trop générale. Il varie avec l'âge des sujets, la marche de la lésion et le degré des altérations produites. Il varie aussi avec le genre

d'articulation. La règle d'opérer, dès qu'il y a du pus dans l'articulation, n'est donc pas une règle absolue.

Chez les enfants, des abcès d'origine articulaire peuvent se résorber. A l'épaule, à la hanche[1], nous avons observé des exemples de résorption spontanée de collections volumineuses. Cette disparition, sans intervention chirurgicale, d'un vaste foyer purulent chez les jeunes sujets, nous est une nouvelle preuve des différences qui existent, dans les divers âges, au point de vue de la vitalité des tissus et, pour le cas présent, au point de vue de la tuberculose. C'est chez les enfants surtout que les manifestations superficielles, c'est-à-dire non viscérales de cette diathèse, et en particulier les lésions réputées scrofuleuses, nous donnent chaque jour la preuve de leur curabilité, sinon toujours définitive, du moins à long terme.

Il y a d'autant plus d'avantages à réséquer avant l'ouverture des abcès que la fièvre ne s'est pas encore déclarée. Comme pour les lésions traumatiques, une résection antéfébrile sera bien moins dangereuse qu'une résection intrafébrile, tant au point de vue du résultat immédiat de l'opération qu'au point de vue de la généralisation de la tuberculose.

C'est pour cela qu'il ne faut pas ouvrir une articulation cariée sans être prêt à pratiquer immédiatement la résection, si l'on juge cette opération indiquée. Il ne faut pas renvoyer à un autre jour : malgré les précautions antiseptiques, la fièvre peut se déclarer et aggraver les conditions générales et locales du sujet. Les processus destructifs peuvent marcher très rapidement après la pénétration de l'air dans le foyer, si l'on ne peut pas faire une antisepsie rigoureuse.

La fièvre est toujours une contre-indication à une résection qui ne présente rien de pressant; mais elle n'est pas une contre-indication absolue. Il faut en rechercher la cause; si elle tient à des lésions internes, il faut s'abstenir de toute opération; mais si elle est entretenue par l'absorption des produits septiques qui se forment dans la plaie, ou par une cause quelconque que la résection pourra faire disparaître, il faudra réséquer. Ce sera le moyen de faire cesser l'absorption des substances pyrogènes et de ramener, par cela même, la température à son degré normal.

Ce qu'on doit redouter surtout, c'est d'opérer des sujets en proie à un mouvement fébrile continu et persistant, hors de proportion avec la lésion locale. Quelque léger que soit ce mouvement fébrile, s'il a été précédé du dépérissement du sujet, il contre-indique toute intervention.

E. *De la valeur relative des amputations et des résections chez les tuberculeux. — Insuffisance des amputations contre les altérations ganglionnaires.* — Quoique la tuberculose ne puisse pas être mise sur la même ligne que le cancer, au point de vue de la marche et de la gra-

1. *De la Résection de la hanche*, in *Revue de chirurgie*, 1881.

vité, elle s'en rapproche par le mode d'infection. C'est le système lymphatique qui joue le rôle le plus apparent. Aussi, quand on veut se rendre compte de la valeur des diverses opérations en tant que s'opposant aux infections secondaires, faut-il se demander dans quel état elles laissent les ganglions et leurs lymphatiques afférents.

Quelle que soit l'opération qu'on pratique sur un tuberculeux, qu'on résèque l'articulation malade en enlevant tous les tissus morbides, ou qu'on sacrifie le membre par une amputation, on ne peut se flatter de faire une opération radicale. Les ganglions profonds et inaccessibles sont toujours plus ou moins envahis dans les lésions anciennes.

Un tuberculeux sera toujours exposé, malgré les soustractions des foyers apparents, à de nouvelles poussées, soit sur d'autres os, soit sur les organes internes. L'opération, quelque radicale qu'elle paraisse, ne peut enlever ni le principe du mal, ni les dépôts profonds des germes tuberculeux.

Nous admettons cependant qu'il faut enlever avec soin tous les foyers accessibles, parce que ces foyers servent à l'élaboration du virus tuberculeux, et sont le point de départ de l'infection secondaire pour les organes restés sains jusqu'alors.

En principe, un sujet ne devient pas tuberculeux parce qu'il a une tumeur blanche ; il a une tumeur blanche parce qu'il est tuberculeux. Quand l'arthrite fongueuse se déclare, il est déjà plus ou moins infecté ; et c'est parce qu'il présente un terrain favorable, qu'un traumatisme insignifiant peut amener dans une articulation la formation d'un tissu tuberculeux.

La tuberculose inoculée nous montre bien l'origine et la cause de l'infection ; mais il n'est pas rationnel de comparer un foyer tuberculeux spontanément développé à un foyer de même nature provoqué par l'expérimentateur. Nous voyons bien d'où vient l'infection dans ce dernier cas ; nous ne le voyons pas dans la formation d'un foyer tuberculeux spontané. Si ce foyer se développe à la suite d'une entorse articulaire ou juxta-épiphysaire, c'est que cette entorse s'est produite sur un individu déjà infecté héréditairement ou accidentellement, comme pour les animaux chez lesquels Schuller rend tuberculeuses les arthrites traumatiques, en injectant de la matière infectieuse dans le tissu cellulaire ou les vaisseaux.

Si les amputations ou les résections ne peuvent pas mettre absolument à l'abri des récidives, puisqu'elles n'ont aucune action sur l'intoxication antérieure, sur l'état diathésique, elles agissent efficacement en supprimant les foyers d'élaboration de la matière tuberculeuse, en soustrayant le malade aux causes d'affaiblissement qui résultent d'une suppuration chronique.

A ce point de vue, les amputations sont supérieures aux résections ;

elles suppriment d'un coup les foyers apparents d'infection, laissent une plaie nette qui peut se réunir immédiatement et, dans tous les cas, plus rapidement qu'une plaie de résection.

Aussi, lorsqu'il s'agit de supprimer une suppuration articulaire sur un sujet débilité par une longue maladie et par un séjour prolongé au lit, doit-on amputer. Il faut soustraire le plus tôt possible le malade aux causes de débilitation qui préparent le terrain pour de nouvelles manifestations tuberculeuses. Voilà pourquoi, même en dehors de toute question orthopédique, l'amputation sera bien plus souvent indiquée dans les lésions articulaires du membre inférieur. C'est dans les grands hôpitaux surtout que les résections du genou ou du pied ont de nombreuses contre-indications. Il faut mettre les malades à même de sortir au plus tôt de ce milieu où, malgré les pansements antiseptiques qui ne protègent que leur plaie, ils sont exposés à toutes les causes qui peuvent engendrer la tuberculose, et accélérer l'invasion des organes internes (défaut d'air pur, voisinage de phthisiques bacillaires ou ostéopathes suppurants).

Mais, en dehors des conditions où l'indication vitale met au second rang l'indication orthopédique, il est de nombreuses circonstances où il faudra préférer la résection, soit parce que le malade demande à courir toutes les chances de guérison avant de faire le sacrifice de son membre, soit parce que, dans certaines conditions, la résection est aussi efficace que l'amputation pour prévenir les infections secondaires.

Quand une résection articulaire a été suivie d'une guérison locale, complète et permanente, quand un tissu cicatriciel stable a remplacé le tissu fongueux, cette résection n'expose pas plus qu'une amputation à l'infection des organes internes.

Si la résection ne tarit pas la suppuration articulaire ; si l'on a laissé des tissus suspects sans les modifier énergiquement par la cautérisation ; si l'on a fait une résection trop économique, les conditions sont tout autres. On aura laissé dans la plaie un germe tuberculeux qui sera aussi dangereux que le foyer primitif, et qui pourra même être plus menaçant, puisqu'on l'aura laissé au milieu de tissus cruentés, aptes à s'infecter.

Mais c'est pour éviter ces inconvénients que nous soumettons les plaies de résection au traitement consécutif, indiqué dans les chapitres III et IV. C'est grâce à ce traitement, longtemps continué dans les formes suspectes, que nous avons beaucoup de guérisons durables chez les tuberculeux, et que nos réséqués, s'ils succombent plus tard à la tuberculose interne, n'éprouvent pas de récidive dans leur membre opéré.

*Cette permanence de la guérison locale, pendant que les autres organes peuvent s'infecter, est le grand argument en faveur de la résection.* Le malade a conservé son membre sans être plus exposé à l'infection secondaire qu'après l'amputation.

### § IV. — Indications générales de l'évidement, des excisions partielles du tissu osseux et de la cautérisation, dans les inflammations chroniques des os et des articulations.

Les objections qu'on peut adresser aux résections articulaires chez les sujets tuberculeux ont encore plus de poids contre les raclages, les abrasions et les excisions partielles du tissu osseux. Ce sont là cependant des opérations éminemment utiles et parfaitement suffisantes dans certaines formes d'ostéite chronique. Dans les formes nécrotiques et dans certaines formes caséeuses circonscrites, elles agissent comme les éliminations spontanées de ces produits morbides qui amènent si souvent la guérison définitive de l'affection. Nous devons avoir seulement pour but de hâter artificiellement cette élimination et de la rendre plus complète. C'est donc un choix à faire dans le nombre si grand des ostéites chroniques ; ce sont des indications à poser.

#### A. RECHERCHE DES FOYERS D'INFLAMMATION CHRONIQUE; TRÉPANATION DES FOYERS PROFONDS. TRAITEMENT DES FOYERS JUXTA-ARTICULAIRES.

Des foyers d'inflammation chronique peuvent rester indéfiniment limités dans la profondeur du tissu osseux, donner lieu à une gêne persistante ou à des douleurs intermittentes, et au bout de plusieurs années ne pas aboutir à une solution[1]. Il se peut même qu'ils deviennent de plus en plus profonds, par la formation à leur niveau de nouvelles couches osseuses sous-périostiques. Ils n'ont pas changé de place, mais la paroi, qui les séparait de la superficie de l'os, est devenue plus épaisse et plus dure.

C'est pour cela que, lorsqu'on se trouve en présence de ces ostéites profondes, douloureuses, indiquées par une tuméfaction limitée de l'os, il faut aller au-devant d'elles : inciser le périoste et, si l'on ne trouve rien, aller plus profondément, et creuser l'os jusqu'à la moelle ou le trépaner.

Ces *opérations de recherche* appliquées aux foyers profonds, intra-osseux, doivent aujourd'hui devenir de plus en plus usuelles; et quand les révulsifs et les traitements internes n'ont pas amené de soulagement, on ne doit pas persister indéfiniment dans leur emploi. Il faut profiter des avantages que nous donne la méthode antiseptique, et, puisque nous pouvons le faire la plupart du temps sans danger, aller voir ce qui se passe sous le périoste ou dans l'os.

Gosselin[2] a appelé l'attention, il y a plusieurs années, sur ces ostéites

1. Voyez James Paget (*Clinical Lectures and Essays*), traduction française par H. Petit. *Des abcès résidueux et de la nécrose latente* (*quiet necrosis*)
2. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1875.

à forme névralgique qui, sans être accompagnées d'abcès, donnent lieu à des douleurs intolérables, et il a montré qu'on pouvait les guérir par la trépanation. Bien que ces ostéites soient le plus souvent le reliquat d'une ostéite aiguë, elles peuvent être le résultat d'un processus chronique d'origine rhumatismale ou traumatique, rarement tuberculeux. Les lésions tuberculeuses intra-osseuses sont le plus souvent indolentes, et d'autant plus indolentes même qu'elles sont plus mauvaises.

Dans ce dernier cas, elles se manifestent par une tuméfaction, épiphysaire ou juxta-épiphysaire, qui reste longtemps stationnaire, amène seulement un peu de douleur et résiste à tous les moyens de traitement. Tout d'un coup, il peut survenir des symptômes d'arthrite; c'est lorsque le foyer, se dirigeant vers l'articulation, arrive à perforer le cartilage et à verser son contenu dans la cavité articulaire.

Si l'on pouvait toujours diagnostiquer ces tubercules intra-osseux, il faudrait s'empresser d'aller au-devant d'eux, pour les enlever par un évidement opportun, et prévenir par là l'invasion de l'articulation. Au début, un évidement eût pu suffire; plus tard, il faudra une résection de toute la portion renflée de l'os.

C'est la règle à suivre, du reste, dans toutes les inflammations juxta-épiphysaires, et surtout dans celles qui menacent directement l'articulation, par suite de la situation intrasynoviale ou parasynoviale du cartilage conjugal correspondant; mais on applique rarement cette règle assez tôt, lorsqu'on se trouve en présence de ces tuméfactions indolentes dont le malade est à peine incommodé.

Une *trépanation hâtive* serait, en pareil cas, le moyen préservatif de l'inflammation articulaire; et, pour les partisans de l'infection de l'économie par ce foyer primitif, il n'y aurait même de logique qu'une *trépanation préventive*, si le diagnostic pouvait être sûrement posé.

L'invasion de l'articulation ne se fait pas en général aussi brusquement que l'a signalé Nélaton; elle est, d'après notre observation, le plus souvent précédée par une arthrite de voisinage. Aussi, quand on intervient pour ces foyers juxta-articulaires, faut-il pratiquer une résection de la totalité de l'extrémité de l'os. Si l'on se contente d'évider, la cavité ne peut pas se combler, et la suppuration s'éternise. Nous avons trouvé plusieurs fois (au radius, à l'humérus en particulier) ces foyers épiphysaires ou juxta-épiphysaires séparés de la cavité articulaire seulement par une mince couche de tissu sain, et, en raison des conditions défavorables pour la réparation, nous avons préféré réséquer l'articulation, malgré l'intégrité du cartilage diarthrodial; mais, la question changeant d'une articulation à l'autre, nous donnerons de plus grands développements à propos de chaque région en particulier.

### B, DE L'ABRASION, DE L'ÉVIDEMENT ET DES AUTRES OPÉRATIONS ÉCONOMIQUES DANS LES AFFECTIONS CHRONIQUES DES OS ET DES ARTICULATIONS.

La détermination des indications respectives de ces diverses opérations est une des plus importantes questions que soulève l'étude des résections pathologiques. Nous avons déjà fait prévoir notre réponse, mais il importe d'y revenir et de nous expliquer plus complètement.

Rien n'est aussi louable que l'idée d'enlever le moins possible; cette pensée doit toujours nous guider; mais cependant si nous la suivions systématiquement, nous tomberions dans les plus déplorables erreurs.

1. — *Insuffisance et dangers de l'abrasion et de l'évidement articulaires dans la plupart des lésions tuberculeuses. — Ablation totale de la synoviale sans excision des os.*

L'abrasion et l'évidement articulaires sont les deux opérations en apparence les plus conservatrices : on n'enlève dans l'une que des fongosités avec une couche légère de tissu osseux; dans l'autre, tout en excavant le tissu spongieux, on n'altère pas la forme de l'os. Toutes les conditions paraissent donc réunies pour une guérison rapide et complète. Il n'en est rien malheureusement, et ces opérations, plus dangereuses en général que les résections, sont moins efficaces.

Dans les cas de fongosités sans lésions osseuses, l'abrasion de la synoviale seule peut sans doute réussir, mais ce n'est pas le cas le plus fréquent, à moins qu'on n'intervienne avant la suppuration, à une époque où la résolution des fongosités pourrait encore être obtenue. Lorsque la synovite fongueuse a suppuré et nécessite une intervention, il y a le plus souvent des lésions osseuses déjà assez profondes et mal délimitées. Ce qu'on a toujours à redouter après cette opération, c'est la continuation de la lésion osseuse ou une récidive prochaine, sans compter l'ankylose, qui sera la conséquence fatale de ces abrasions articulaires, lorsque les os opposés auront été entamés ou au moins privés de leur cartilage.

Pour bien comprendre la manière d'agir de ces diverses opérations, il faut se rendre compte de la constitution des lésions tuberculeuses. On ne peut pas parfaitement les délimiter à l'œil nu. Dans les aréoles du tissu spongieux, au milieu de la moelle qui paraît seulement congestionnée, il se forme d'abord des amas de cellules embryonnaires qui ne sont visibles qu'au microscope et qui sont le premier degré de la formation tuberculeuse. Il n'y a pas à cette période de cellule géante, et l'endartérite est à peine appréciable. Ces amas de cellules embryonnaires peuvent parfaitement disparaître par résorption ou par transformation fibreuse; et dans beaucoup de cas, chez les enfants surtout, une guérison stable suivra leur disparition.

Mais, si nous admettons la guérison spontanée de ce premier jet de la néoformation tuberculeuse; si nous admettons même sa guérison fréquente chez les enfants, nous devons reconnaître aussi que la persistance de ces germes est la cause la plus commune des récidives locales.

Ils sont le point de départ d'un nouveau processus fongueux qui empêchera la guérison, si l'on ne peut pas réprimer les granulations suspectes par les cautérisations, ou les modifier par les divers topiques excitants dont nous avons si souvent rappelé l'importance.

Or, un des grands avantages de la résection, c'est de laisser une voie ouverte et toujours perméable pour ces modifications, grâce aux soins que nous prenons de maintenir des tubes dans la plaie.

Quand on a abrasé une articulation et remis en place les extrémités osseuses que l'on vient de dépouiller de leurs fongosités, les surfaces articulaires se trouvent alors en contact immédiat et ferment la porte pour les modifications ultérieures dont on peut avoir besoin. De plus, elles gênent l'issue des liquides septiques qui, malgré les meilleurs pansements, pourront se former dans quelques culs-de-sac que la disposition de la région n'aura pas permis de drainer suffisamment.

Il est des cas cependant où l'abrasion et l'évidement seront parfaitement rationnels : c'est dans les formes nécrotiques, lorsqu'il y a à extraire un séquestre épiphysaire, et lorsque la cavité séquestrale est limitée par une couche de tissu condensé.

Nous avons déjà fait remarquer souvent la différence des diverses lésions osseuses, chez l'enfant et chez l'adulte, au point de vue du pronostic qu'on doit en tirer. Les tubercules des os et des articulations sont, en général, d'autant plus susceptibles de guérison spontanée que le sujet est moins avancé en âge. De là, des indications beaucoup plus fréquentes de l'arthrotomie avec abrasion et évidement articulaires dans l'enfance, et la supériorité de la résection typique ou de l'amputation pour une lésion analogue dans un âge plus avancé.

On insistera donc sur les opérations économiques dans le jeune âge, pour les articulations où l'on veut obtenir l'ankylose, et au membre inférieur en particulier. La fréquence de la guérison spontanée des ostéoarthrites suppurées de l'enfance nous fait comprendre pourquoi toute opération qui a pour but de hâter l'élimination des produits tuberculeux a de grandes chances de succès. Mais chez l'adulte, et pour les grandes articulations, l'abrasion et l'évidement exposent à de regrettables mécomptes.

Nous avons dit que ces opérations économiques étaient plus dangereuses que la résection. Il ne faut pas oublier, en effet, que la réintégration dans sa cavité d'une tête qu'on a luxée pour l'explorer et l'abraser est plus grave que la résection elle-même. Si l'on ouvre l'articulation de la hanche pour examiner la tête du fémur et le fond de

la cavité cotyloïde, on fera courir moins de dangers au malade en réséquant immédiatement la tête fémorale qu'en la remettant en place. La réintégration exposera aux accidents de la suppuration dans une articulation incomplètement ouverte; la résection laissera une large voie pour l'écoulement des liquides, et toute rétention pourra être évitée.

Aussi, dès qu'on a ouvert, par des incisions méthodiques, une articulation chroniquement enflammée; dès qu'on a été obligé de détacher les insertions de la capsule et des ligaments pour la luxation et l'exploration de la tête, ce qu'il y a de mieux à faire, c'est de retrancher toute la partie dénudée, c'est-à-dire toute la partie saillante de cette tête. Ces décollements du revêtement fibreux peuvent bien se réparer sur l'os sain; mais, sur un os déjà atteint en d'autres points d'altération fongueuse, il est à craindre qu'il ne se reforme que des fongosités tuberculeuses au lieu de granulations plastiques, et l'on aura fait alors une opération doublement défectueuse.

On n'a qu'à se reporter à ce que nous avons dit, sur les processus qui suivent les abrasions articulaires, dans le cas où le périoste et les ligaments se recollent, pour avoir une notion complète de la valeur de ces opérations.

Quant aux ablations totales de la synoviale, sans toucher aux os, leur exécution rigoureuse est toujours difficile, et leur gravité nous paraît incontestable, au point de vue de l'infection générale, dans les cas de lésions manifestement tuberculeuses. König et Volkmann[1], qui sont partisans de cette opération, ont rapporté chacun un cas de généralisation de la tuberculose après l'extirpation de la synoviale du genou. L'opéré de König succomba à une pneumonie tuberculeuse; celui de Volkmann à une méningite de même nature. Nous avons fait, il y a deux ans, la même opération; notre opérée, jeune fille de quinze ans, succomba six mois après à une tuberculose généralisée.

Ces faits se rapportent à des formes graves de tuberculose, dans lesquelles il vaut mieux amputer. Nous n'avons procédé ainsi dans notre cas que parce que l'amputation nous avait été refusée.

Pour des formes moins avancées, cette dénudation des extrémités osseuses du genou pourra sans doute réussir; mais nous préférons, chez les enfants, faire des abrasions moins complètes, suivies de la cautérisation des tissus suspects. Nous avons ainsi souvent obtenu la guérison des arthrites fongueuses les plus graves : tout dépend, comme nous l'avons déjà dit, de la forme clinique de la tuberculose.

1. *Verhand. der deutschen Ges. für Chirurgie. — Sechster Congress.* 1877.

2. — *Inconvénients de l'expectation trop prolongée dans les lésions tuberculeuses. — Siège des foyers tuberculeux dans les os et les articulations; leurs formes anatomiques.*

D'après les idées que nous avons exposées, on voit que, quoique persuadé de la guérison spontanée de beaucoup de lésions tuberculeuses, nous recommandons l'intervention dès que l'on a lieu de croire à la formation de dépôts caséeux, s'ils siègent dans une région abordable.

Il ne faut donc pas insister trop longtemps sur les moyens propres à faire résorber les produits tuberculeux qui peuvent s'être accumulés dans les os et les articulations[1]. Lorsqu'il y a des points fluctuants, il faut les ouvrir, et en extraire les amas caséeux ou les granulations fongueuses.

Une fois ces produits tuberculeux éliminés, soit naturellement par la suppuration, soit artificiellement par l'abrasion, des processus cicatriciels stables peuvent s'établir et clore l'affection locale. Si, au contraire, on les laisse à moitié résorbés, ils constituent une épine qui peut, sous la moindre influence irritative, donner lieu à de nouvelles poussées et gagner l'os ou l'articulation en profondeur.

Tant que ces matières sont au milieu des tissus, elles sont un danger pour l'organisme. Il en est de même pour les ganglions strumeux du cou et des autres régions : il vaut mieux qu'ils suppurent, s'ils contiennent des dépôts caséeux. Les scrofuleux les plus couturés sont généralement les mieux guéris ; ceux qui conservent des ganglions indolents sont toujours menacés.

Les articulations fongueuses qui se sont vidées de leurs produits tuberculeux par la suppuration, sont bien mieux et plus rapidement guéries que les articulations qu'on n'a pas débarrassées de ces mêmes matières tuberculeuses, quelque indolentes qu'elles soient.

Aussi, dans certaines arthrites fongueuses, lentes, chroniques qui, malgré tous les traitements rationnels, ne veulent pas aboutir, et qui progressent toujours, quoique lentement, ne faut-il pas attendre la suppuration pour opérer; il faut aller au-devant d'elle. On opère ici avant

1. Il semble qu'il y ait contradiction entre l'emploi des révulsifs et la doctrine de la nature infectieuse de la tuberculose; et l'on peut se demander ce que font des vésicatoires ou des boutons de feu contre un germe morbide qui se tient hors de leur portée.

Il suffit cependant d'admettre la possibilité de la guérison spontanée des néoformations tuberculeuses (et l'observation de chaque jour confirme cette proposition) pour comprendre l'utilité des révulsifs. Ils agissent au moins contre les processus inflammatoires qui précèdent et accompagnent toujours plus ou moins l'évolution des tubercules. En arrêtant la néoplasie inflammatoire, ils empêchent le tubercule de s'étendre, faute de terrain favorable. La compression et l'immobilisation agissent dans le même sens.

Quoi qu'il en soit de l'explication, les révulsifs prouvent souvent leur efficacité en faisant avorter les périostites ou les arthrites qui se développent chez des sujets atteints déjà de tubercules dans d'autres organes.

la formation du pus, et cependant on ne fait pas une opération hâtive; encore moins une opération prématurée.

Le siège des lésions tuberculeuses fait comprendre la difficulté de leur guérison spontanée et l'insuffisance de la médication révulsive, malgré les conditions favorables que peut présenter l'état général du sujet.

Les tubercules intra-osseux, ceux qui se développent au centre des renflements articulaires, dans les épiphyses ou les régions juxta-épiphysaires, à la suite des entorses de l'enfance, par exemple, ne peuvent se faire jour que très difficilement, retenus qu'ils sont de tous côtés par des obstacles résistants.

On a beaucoup discuté sur le siège primitif des lésions tuberculeuses dans les tumeurs blanches. Débutent-elles par l'os ou par la synoviale? Nous avons déjà dit qu'il n'était pas toujours facile de répondre à cette question, même en ayant les pièces sous les yeux. Ce qui occasionne cette difficulté, c'est la variété du siège des tubercules dans les extrémités articulaires des os.

Les tubercules affectent, dans les ostéo-arthrites, trois sièges différents : le centre du tissu spongieux de l'os (*tubercule central* ou *intra-osseux*); la couche de l'os qui est en rapport avec le cartilage diarthrodial (*tubercule sous-chondral*); la couche de l'os recouverte de périoste sur les limites des insertions capsulaires (*tubercule sous-périostique*).

Ces derniers ne tardent pas à envahir la synoviale, à l'infecter, à provoquer la formation de fongosités qui se développent avec plus ou moins d'énergie, et qui, à leur tour, altèrent et rongent par places le tissu osseux adjacent. Il est alors difficile de savoir quel a été le premier foyer, et l'on ne peut dire si l'on a affaire à une tumeur blanche d'origine osseuse ou d'origine synoviale.

Mais quel que soit théoriquement le point de départ de la lésion tuberculeuse, il faut, en pratique, ouvrir l'abcès dès qu'il est fluctuant, et chercher alors, par cette ouverture, si le pus vient de l'intérieur ou de la périphérie de l'os. On découvrira quelquefois un petit pertuis qui conduira au centre de la tête osseuse, et qui indiquera la nécessité de la résection immédiate.

### C. INDICATIONS DE LA CAUTÉRISATION DES OS ET DES ARTICULATIONS. — DANGERS DES OPÉRATIONS AVEUGLES. — NÉCESSITÉ DE METTRE A NU, PAR DES INCISIONS LARGES ET MÉTHODIQUES, LES TISSUS QU'ON VEUT CAUTÉRISER.

La cautérisation des os et des articulations est surtout applicable aux ostéo-arthrites suppurées des enfants et des adolescents. C'est chez les jeunes enfants, au-dessous de l'âge de dix ans, alors qu'il y a de grands

inconvénients à pratiquer des résections typiques, que la cautérisation ignée, largement pratiquée, nous a permis d'obtenir la guérison des ostéo-arthrites suppurées les plus graves (cou-de-pied, genou, poignet). Cette cautérisation a un double but : modifier les tissus par le calorique, sans les détruire; ou bien les détruire sur place, à une certaine profondeur, et faire bénéficier de l'action du calorique les parties périphériques qui ne sont pas détruites.

L'ignipuncture suffira pour les lésions fongueuses non suppurées, à leur début, qu'elles soient osseuses ou articulaires; mais elle échouera souvent dans les lésions profondes, par cela seul qu'elle constitue un moyen incertain, qui agit un peu à l'aveugle. Le diagnostic à travers la peau laisse toujours des incertitudes que la mise à nu du foyer pourra seule dissiper.

Il faut d'autant plus se décider à ouvrir largement un foyer qu'on veut cautériser, que l'ouverture par laquelle on y pénètre n'ajoute pas, lorsqu'elle se fait antiseptiquement, aux dangers de l'opération; elle les diminue, au contraire, par cela même qu'elle permet de détruire entièrement les foyers de matières infectieuses et de les drainer méthodiquement après leur évacuation.

Au lieu d'aller cautériser le fond d'un foyer articulaire ou intra-osseux à travers une petite ouverture, il faut tracer tout d'abord une ou plusieurs incisions méthodiques, qui serviront, au besoin, d'incisions de résection, si l'on s'aperçoit, chemin faisant, que les lésions sont plus profondes qu'on ne l'avait soupçonné.

Par cette incision, on met à nu les foyers caséeux, les masses de fongosités; on en excise les portions les plus malades, et puis, avec le cautère actuel, on attaque le fond du foyer. On proportionne son intervention au degré et à l'étendue de la lésion : en détruisant ce qui doit rationnellement être détruit, et en se contentant de modifier ce qui est encore susceptible de revenir à l'état sain.

En agissant ainsi, on n'est pas exposé à laisser des séquestres intra-osseux ou des masses caséeuses que le fer manié aveuglément peut ne pas rencontrer, et qui, dans tous les cas, ne peuvent guère s'éliminer par une ouverture trop étroite. Bien savoir ce qu'on fait doit être la première pensée du chirurgien, dans toutes ces opérations. Grâce au pansement à l'iodoforme, les larges ouvertures des articulations par l'arthrotomie ignée peuvent être mises à l'abri des complications septiques [1].

1. E. Vincent, *De l'Arthrotomie ignée et du chauffage articulaire*, in *Revue de chirurgie*. Janvier 1884.

D. DANGERS DU RACLAGE ET DE L'ABRASION AU POINT DE VUE DE L'INOCULATION DES PRODUITS TUBERCULEUX.

Un des avantages que nous avons reconnus à l'ischémie artificielle dans les opérations sur les os et les articulations cariés, c'est d'empêcher l'absorption des matières infectieuses que la trituration des fongosités met toujours en liberté. L'arrêt de la circulation, pendant tout le temps que durent ces opérations, toujours minutieuses, est de la plus haute importance à ce point de vue, quand on a soin surtout, après l'excision des fongosités ou l'ablation de la membrane granuleuse, de modifier la paroi du foyer par le fer rouge. En rayonnant tout autour, et en élevant les tissus à une haute température, le calorique peut détruire au loin les germes morbides, et aller neutraliser ceux que l'imbibition aurait déjà fait pénétrer dans l'intérieur des tissus.

C'est ce double but que nous cherchons toujours à réaliser dans les résections et autres opérations qui se pratiquent sur les articulations fongeuses ; et ce qui nous montre que ce but est atteint, c'est la réaction nulle ou insignifiante que nous constatons après avoir cautérisé, rôti pour ainsi dire, de vastes cavités osseuses et articulaires, résultant des opérations complexes qui se pratiquent dans certaines régions : au cou-de-pied par exemple, après l'ablation de l'astragale, suivie de l'évidement ou de la tunnellisation du péroné et du tibia.

Verneuil a insisté en maintes circonstances, et surtout dans ces derniers temps[1], sur les dangers inhérents aux opérations sur les tuberculeux par le fait de l'inoculation de l'agent morbide aux tissus encore sains du même individu. Il s'est appuyé sur les faits de généralisation tuberculeuse après des opérations légères, telles que l'ablation des ganglions du cou. Nous acceptons parfaitement ces faits, et c'est parce que nous croyons à l'inoculation intersticielle que nous prenons tant de soin pour empêcher l'absorption des produits tuberculeux après les opérations qui y exposent tout particulièrement. Le raclage, par exemple, pratiqué avec la curette tranchante sur toute l'étendue d'une grande synoviale et dans la profondeur du tissu spongieux des os, crée de vastes surfaces d'absorption pour les liquides infectieux résultant de la trituration et de la division des fongosités. Rien ne paraît plus propre à favoriser l'auto-inoculation du sujet.

Et cependant, nous devons le dire, sur le nombre considérable des opérations de ce genre que nous avons pratiquées depuis vingt-cinq ans, nous n'avons constaté qu'exceptionnellement une aggravation de l'état général imputable à l'opération elle-même. Nous l'avons surtout rarement constatée après les résections suivies de la cautérisation métho-

1. *Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences.* Session de Rouen, août 1883. — *Gaz. hebd.*, 23 fév. 1884. *Auto-inoculation interstitielle d'agents infectieux.*

dique et à ciel ouvert des surfaces fongueuses. C'est après des interventions incomplètes, ou même après des inflammations survenues à la suite de l'ouverture spontanée de foyers tuberculeux, que nous avons vu se développer des accidents fébriles qui étaient le début d'une granulie.

A ce point de vue, l'abrasion, l'évidement, la cautérisation aveugle d'un foyer intra-osseux profond sont plus graves qu'une résection. Il en est de même, du reste, pour toutes les infections septiques, pour l'érysipèle en particulier. On avait autrefois plus d'érysipèles après de simples explorations des trajets fistuleux qu'après les résections.

Il faut, du reste, être très réservé sur l'interprétation des causes qui ont pu produire l'aggravation de l'état général chez les tuberculeux. Il n'y a souvent que de simples coïncidences. Depuis que notre attention est fixée sur ce point, nous avons vu plusieurs cas de granulie se développer chez des tuberculeux que nous nous proposions d'opérer, mais que nous n'avions pas touchés.

### § V. De l'aspect des tissus dans les lésions chroniques des os et des articulations. — Des limites que doit atteindre l'excision des tissus malades.

Une des questions les plus importantes dans la pratique des résections, c'est celle de savoir ce qu'il faut retrancher, et quel est le point précis où doit s'arrêter l'excision des tissus malades. Il s'agit de bien distinguer ce qui peut guérir de ce qui ne peut pas se réparer; ce qu'on peut laisser sans dangers ou même avec profit, de ce qu'il faut absolument enlever.

Cette détermination est d'autant plus importante à faire qu'aux succès de certaines opérations, on répond par des succès tout aussi complets en apparence, obtenus par l'expectation pure. Aux résultats de la résection on oppose ceux du traitement non opératoire. On comprend jusqu'à un certain point ces opinions opposées, les faits invoqués de part et d'autre ne se ressemblant qu'à la surface et ne pouvant pas être comparés exactement.

#### A. CURABILITÉ DES LÉSIONS INFLAMMATOIRES DES OS DANS L'ENFANCE; TOLÉRANCE DE L'ORGANISME POUR LES FOYERS INTRA-OSSEUX. — VARIÉTÉS D'ASPECT DES OS ATTEINTS D'OSTÉOMYÉLITE; LÉSIONS INFLAMMATOIRES; LÉSIONS ATROPHIQUES. — ALTÉRATIONS RÉPARABLES APRÈS LA RÉSECTION; TISSUS A ENLEVER; TISSUS SUSCEPTIBLES DE REVENIR A L'ÉTAT SAIN.

Quand on a suivi un grand nombre d'affections osseuses, dans les conditions les plus diverses, pendant de longues années, et surtout chez les enfants, on voit combien sont grandes les ressources réparatrices d'un organisme en voie de développement. De plus, quand on a cherché dans les autopsies les traces des lésions osseuses anciennes,

on reconnaît que des processus variés de résorption et de réparation peuvent se passer sourdement dans les profondeurs du tissu osseux.

Il n'y a pas d'ostéo-arthrite qui, à la rigueur, ne puisse guérir spontanément; les parties malades, les petits amas caséeux, et même les petits séquestres, c'est-à-dire les parties mortes, peuvent à la longue disparaître spontanément, ou bien rester dans l'intérieur de l'os à l'état de corps indifférents, et être indéfiniment tolérés.

Tout cela est possible, sans doute, mais il ne faut pas y compter; et c'est dans la comparaison des chances de guérison naturelle avec les chances d'aggravation de la lésion morbide que se révèlent le tact et le bon sens du chirurgien.

Mais ce n'est pas seulement au point de vue symptomatique qu'il est difficile souvent de distinguer ce qui guérira spontanément de ce qui est incurable; c'est au point de vue anatomo-pathologique que la même difficulté subsiste et est quelquefois très délicate à résoudre.

Une articulation est ouverte, l'os est déjà entamé : que faut-il laisser? que faut-il retrancher? C'est ce qu'on ne peut décider qu'en se rendant bien compte des processus multiples de l'ostéite et des formes diverses que peut affecter l'inflammation de la moelle.

On dit quelquefois qu'il faut enlever tout ce qui est altéré; c'est là une erreur ou du moins une proposition mal formulée, car il ne peut y avoir qu'un malentendu entre les chirurgiens qui ont formulé cette proposition et ceux qui ne veulent pas la prendre à la lettre.

Nous ne dirons pas qu'il faut enlever tout ce qui est malade, mais seulement tout ce qui ne peut pas redevenir sain.

Les lésions qui nécessitent une résection articulaire ou diaphysaire amènent des changements morbides qui s'étendent plus ou moins loin le long des os intéressés. Ces changements sont dus à deux sortes de processus : à des processus plastiques et à des processus atrophiques.

Les processus plastiques qui se traduisent par une augmentation légère du volume de l'os, due à l'hyperplasie des couches sous-périostiques, ou par l'inégalité de sa surface due à des ostéophytes disséminés, doivent être respectés, parce qu'ils sont l'indice d'un travail réparateur naturellement commencé. Si donc, après avoir sectionné une tête articulaire cariée, on trouve du côté du corps de l'os des couches osseuses sous-périostiques de nouvelle formation; des inégalités de la surface de la diaphyse, il ne faut pas, *si le tissu spongieux est sain*, faire une seconde section de l'os, à moins que quelque trajet fistuleux ne parte d'un point plus éloigné de la diaphyse et ne fasse découvrir un petit séquestre central invaginé. Dans ce cas, on va à sa recherche et on l'extrait. Une fois l'épine, qui entretenait l'irritation générale de l'os, enlevée par la résection, la tuméfaction de l'os diminuera et les ostéophytes s'égaliseront ou se résorberont en partie.

Quant aux lésions atrophiques, elles s'observent toujours dans les arthrites chroniques suppurées, spécialement dans la tuberculose, mais aussi en dehors d'elle, toutes les fois que le membre a été soumis à une inaction prolongée. Elles sont le résultat de l'appauvrissement général de la nutrition, et de l'immobilité du membre dans des appareils qui le compriment et l'anémient. On trouve alors l'os réduit à une coque mince, remplie par une moelle présentant des aspects divers : tantôt de couleur vineuse et très vasculaire; tantôt jaune et grasse, ou pâle et infiltrée de sérosité. La couche compacte est si friable que la scie la sectionne sans effort, et qu'on peut la couper facilement avec le couteau, la cisaille et même de forts ciseaux.

On peut, dans ces lésions atrophiques de la substance osseuse, rencontrer deux sortes d'altérations : la fragilité de l'os et la souplesse de son tissu. Dans le premier cas, l'os se brise au moindre effort; dans le second, il se courbe, se tord et se brise incomplètement, comme l'os des jeunes enfants.

Dans la première forme, de beaucoup la plus fréquente, l'os est réduit à des lamelles minces, mais non décalcifiées; le tissu osseux a été résorbé dans toute sa substance : ostéoplastes et substance intermédiaire. Dans la seconde, c'est la matière calcaire qui a été en partie résorbée, mais la gangue primitive de l'organe persiste encore; c'est de l'ostéomalacie inflammatoire. Nous en avons observé un exemple remarquable dans une résection du fémur : le tissu osseux était devenu souple au point de pouvoir être coupé avec des ciseaux. L'os est plus rouge et plus vasculaire dans ce dernier cas; il est pâle et gras dans le premier.

Si, dans des cas de ce genre, on voulait enlever tout ce qui est ramolli, tout ce qui a subi une modification de structure sous l'influence de la maladie, il faudrait enlever la totalité de l'os, et dans certaines régions, au pied, à la main, tous les os situés au-dessous; il faudrait alors remplacer la résection par une amputation et même par une désarticulation.

Il n'en est pas heureusement ainsi. Ces lésions atrophiques se réparent : une fois les parties réellement malades enlevées, la nutrition générale et locale s'améliore, et quand le membre se met à se mouvoir et surtout à fonctionner régulièrement, la reconstitution de l'os atrophié s'opère.

B. EXAMEN DES TISSUS DANS UN MEMBRE ISCHÉMIÉ; SES AVANTAGES ET SES INCONVÉNIENTS. — DANGER DES INTERPRÉTATIONS TROP PESSIMISTES A L'ASPECT DES TISSUS ISCHÉMIÉS. — DIFFICULTÉ DE DÉCOUVRIR LES FOYERS INTRA-OSSEUX. — FRÉQUENCE DE LEUR SIÈGE DANS LES RÉGIONS JUXTA-ÉPIPHYSAIRES.

L'ischémie artificielle du membre par la bande d'Esmarch facilite l'examen du tissu osseux et permet d'en mieux étudier la structure. En

rendant les chairs exsangues, on voit une foule de détails et de nuances, dans la coloration surtout, que la continuation de la circulation ne permettait pas de constater. On distingue mieux l'infiltration fongueuse, et l'on reconnaît surtout l'envahissement interstitiel des tissus par la néoplasie qui, sous le périoste, dans les ligaments, se présente sous la forme d'une gelée grisâtre. On voit mieux aussi la structure de la moelle et l'inégalité de sa vascularisation due à des foyers congestifs irrégulièrement répandus.

Nous devons prémunir ici le lecteur contre les interprétations trop pessimistes qu'il pourrait faire de ces divers aspects de la moelle. Tout tissu médullaire qui n'est ni infiltré de pus, ni caséeux, ni fongueux, peut reprendre sa structure normale. Cette moelle grisâtre, parsemée de taches couleur lie-de-vin, qui ressemble à du pus infiltré quand le membre est ischémié, prend un aspect plus normal, paraît plus rouge, moins grisâtre, dès que la bande de caoutchouc a été enlevée. Bientôt, quand la circulation est rétablie, il est impossible de retrouver les caractères qu'on avait constatés pendant l'ischémie; la moelle, colorée par le sang qui la traverse, reprend une couleur rouge plus ou moins foncée; et l'expérience apprend qu'elle peut parfaitement se cicatriser et s'ossifier plus tard. Les os, réduits à une lamelle papyracée et présentant cette moelle qui ressemble à de la boue splénique, sont des os atrophiés dont le tissu médullaire, hyperhémié au voisinage d'un foyer purulent, a momentanément perdu ses propriétés ossifiantes. Cette moelle renferme un nombre très considérable de globules blancs, ce qui lui donne un aspect sale et grisâtre lorsqu'elle est ischémiée.

Mais quelle limite donner à la résection? C'est l'infiltration purulente ou caséeuse qui doit d'abord nous servir de guide. Il faut enlever toutes les parties dont le tissu spongieux est infiltré de pus et scier l'os au delà de la limite des foyers. Quand on découvre, après le trait de scie, que cette limite n'a pas été dépassée, il faut donner un second trait, si on peut le faire sans danger pour le résultat orthopédique et fonctionnel de la résection, c'est-à-dire si l'on ne doit pas enlever une trop grande longueur d'os; sinon on évide avec la gouge le tissu altéré, en respectant la substance compacte périphérique. Sans cette manière d'enlever les parties médullaires altérées, on serait obligé de sacrifier d'énormes longueurs d'os. Moreau avait fait déjà cette remarque; il avait appliqué cet évidement complémentaire à la résection tibio-tarsienne.

Mais, indépendamment des infiltrations purulentes et caséeuses, il est une autre altération qui demande l'ablation du tissu malade, c'est la présence de granulations fongueuses dans le tissu aréolaire ou sous le périoste. Là où l'on trouve des fongosités pâles, mollasses, réunies en masses plus ou moins volumineuses, mélangées de petites parcelles osseuses encore vivantes ou nécrosées, et entourées d'un tissu osseux

érodé, friable et à aréoles remplies de moelle gélatineuse, il faut faire un évidement ou une résection de toute l'épaisseur, selon les cas. Ces fongosités peuvent, sans doute, sous l'influence de la cautérisation, se reconstituer en tissu fibreux et, plus tard, en tissu osseux, lorsque la santé générale s'améliore; mais comme elles contiennent le plus souvent des follicules tuberculeux, il vaut mieux les enlever. Puisqu'on fait tant que de réséquer une articulation, il ne faut rien laisser de suspect dans la plaie. On détruira les fongosités avec d'autant plus de soin, surtout chez l'adulte, que le sujet sera d'une constitution plus mauvaise et plus disposé aux tubercules par ses antécédents héréditaires.

En dehors de l'infiltration purulente, des dépôts caséeux et des masses fongueuses, on peut constater dans l'os des signes d'ostéo-myélite commençante qui réclament une attention spéciale. Ce sont des marbrures violacées, avec petits foyers hémorrhagiques, disséminées sur la coupe et s'accompagnant d'un travail d'agrandissement des aréoles spongieuses. Cette médullite congestive peut guérir sans doute, mais elle n'en est pas moins menaçante chez les sujets tuberculeux; c'est le premier degré de la lésion, qui se continue par les fongosités, l'état caséeux et, finalement, la suppuration du foyer. On y trouve au microscope des amas de cellules embryonnaires agglomérées qui représentent le premier stade de la néoplasie tuberculeuse.

C'est dans cette forme que le chirurgien rencontre les plus sérieuses difficultés, et son hésitation peut être d'autant plus grande que ces portions suspectes sont susceptibles de guérir, en se transformant secondairement en tissu osseux parfaitement stable, et même en tissu compact. Si, comme pour l'atrophie graisseuse, on voulait enlever tout ce qui a un aspect anormal, on ferait des délabrements énormes et l'on ne s'arrêterait qu'après avoir enlevé la totalité de l'os.

Il faut donc, en règle générale, enlever absolument tout le tissu osseux infiltré de pus ou de fongosités, en dépassant de quelques millimètres les limites du foyer, mais ne pas continuer le sacrifice de l'os jusqu'à ce qu'on tombe sur un tissu dur ou du moins d'un aspect uniforme, à plus forte raison sur un tissu compact. Les marbrures de l'os, dues à l'inégalité de la congestion de la moelle, ne se voient bien, comme nous l'avons déjà dit, que lorsque l'os est anémié par la bande de caoutchouc. Dès qu'on a laissé se rétablir la circulation, il prend une teinte uniforme et ne présente plus cet aspect irrégulièrement violacé qu'il avait auparavant.

Les épiphyses et la portion juxta-épiphysaire qui leur est contiguë forment pendant longtemps deux centres physiologiques et pathologiques distincts; le cartilage qui les sépare, isole ainsi leurs maladies pendant un certain temps, mais on ne sait au juste si cette indépendance existe que lorsqu'on a divisé le tissu spongieux. Quand on arrive jus-

qu'au cartilage de conjugaison, il faut s'arrêter s'il est sain et intact. Mais souvent on le trouve avec un aspect trouble, et parcouru par des vaisseaux qui le traversent; c'est dans ces conditions qu'on doit se méfier des altérations juxta-épiphysaires.

Les épiphyses, moins vasculaires que les régions juxta-épiphysaires des diaphyses, sont le siège de prédilection de la carie et des lésions tuberculeuses superficielles. Quant aux foyers tuberculeux profonds, intra-osseux, ils se développent plus souvent dans la région spongieuse et renflée de la diaphyse. L'entorse juxta-épiphysaire nous en donne la raison chez les enfants. Souvent on trouve le tubercule à cheval sur le cartilage de conjugaison. Il est alors épiphyso-diaphysaire[1].

Chez l'adulte, la place occupée par le cartilage de conjugaison se reconnaît longtemps et même toujours, chez certains sujets; elle est indiquée par une ligne osseuse, plus compacte que le tissu aréolaire voisin, qui limite souvent les foyers d'ostéo-myélite, soit du côté de l'articulation, soit du côté de la diaphyse. Chez l'enfant, le cartilage conjugal arrête longtemps les lésions épiphysaires en les empêchant de gagner la diaphyse, et réciproquement. Mais des foyers distincts et indépendants peuvent exister simultanément en deçà ou en delà du cartilage. De là, la nécessité d'un examen minutieux de toute la partie renflée et spongieuse de l'os.

On commence par évider les petits foyers tuberculeux, et, si l'on arrive sur des tissus sains, il ne faut pas s'empresser de croire que tout est fini. En faisant passer un trait de scie au delà de la partie abrasée, on trouvera plus d'une fois d'autres petits foyers disséminés dans l'épiphyse.

Si le trait porte sur un tissu spongieux absolument sain, on sera alors fondé à croire qu'on a dépassé les limites du mal; mais si la portion juxta-épiphysaire est légèrement tuméfiée, si elle a été autrefois le

1. Dans son travail sur les *Variétés chirurgicales du tissu osseux*, qu'il vient de publier dans la *Revue de chirurgie*, 1884, n° 9, M. Charpy, chef des travaux anatomiques à la faculté de Lyon, étudiant les rapports de la structure des os avec les localisations tuberculeuses, s'exprime ainsi :

« J'ai récemment examiné cent cinquante pièces de sujets de dix à soixante ans, provenant des résections faites par M. Ollier, pour des tumeurs blanches ou des lésions chroniques des extrémités osseuses. Sans parler des cas d'origine synoviale, et dont les lésions osseuses étaient manifestement secondaires, il s'est trouvé que les foyers tuberculeux se répartissaient régulièrement dans certaines régions. Ainsi, les épiphyses à structure serrée, comme celles de l'extrémité supérieure du cubitus, de la tête fémorale, de la cupule du radius, sont rarement tuberculeuses d'emblée ; de même la rotule, à plus forte raison le tissu compact des diaphyses. Et par contre, les espaces spongieux qui occupent l'épiphyse de la tête humérale et celle de l'extrémité supérieure du tibia, les condyles fémoraux, les renflements condyliens et trochléens de l'humérus, le crochet du cubitus, l'extrémité inférieure du radius, et j'ajouterai le grand trochanter, les vertèbres, le calcanéum, le sternum, les côtes, etc., sont des nids à phthisie. Il y a, dans toutes ces régions où la densité s'abaisse au centre à 1°,10, un suffisant espace, une suffisante quantité de moelle, et une stagnation assez marquée dans la circulation pour laisser s'implanter les colonies tuberculeuses. »

siège de quelques douleurs, il pourra aussi s'être formé de petits foyers d'ostéo-myélite aú delà du cartilage de conjugaison.

C'est cette incertitude sur les limites de l'affection, même après l'ouverture de l'articulation, qui doit nous faire préférer un trait de scie explorateur dans l'épaisseur de l'épiphyse, pour peu que la lésion ne soit pas bien limitée, et qu'il y ait sous le périoste, sous le cartilage diarthrodial, ou au niveau des implantations des ligaments, des amas de matière fongueuse. On cherchera aussi, sur les bords du cartilage diarthrodial, s'il n'y a pas de petites dépressions masquées par des fongosités; en les sondant, on arrivera quelquefois dans un foyer profondément situé dans le tissu spongieux, où l'on trouvera un petit séquestre d'ostéite tuberculeuse. Dans les cas douteux, la suppression de toute la partie spongieuse de l'os est le moyen le plus sûr de dépasser les tissus malades, ou du moins d'en découvrir les limites exactes.

Nous ne parlerons pas des parties nécrosées, privées de vaisseaux; il est clair qu'il faut les enlever, et si elles sont encore adhérentes, scier ou couper au delà pour ne pas laisser de tissu destiné à être éliminé plus tard. Les séquestres, vasculaires ou non, grands ou petits, doivent être enlevés avec les fongosités qui les entourent; mais si la cavité séquestrale, consécutive à une ostéite aiguë, est limitée par un tissu dur et également consistant, l'opération doit se borner à l'extraction du corps étranger; la membrane qui tapisse la cavité est, en pareil cas, formée par des granulations réparatrices.

### § VI. Des résections dans les affections néoplasiques.

Les indications des résections sont relativement rares dans les affections néoplasiques. Elles sont subordonnées à la malignité et à la tendance envahissante des tissus morbides. Quand on se trouve en présence d'un néoplasme à marche rapide et qui doit, à un moment donné, devenir infectieux, s'il ne l'est pas déjà, il n'y a que l'amputation du membre et même la désarticulation de l'os malade qu'on puisse proposer. Mais il y a, d'autre part, des néoplasmes bénins, plus gênants par leur volume et les difformités qu'ils occasionnent, que dangereux par leur nature. Contre ceux-ci, les résections de l'os et, dans certains cas même, des excisions partielles du tissu nouveau sont applicables.

Inutile de dire que dans aucun cas il ne doit être question de résection sous-périostée, sauf pour quelques formes rares dans lesquelles on n'a pas à craindre de récidive. Il ne faut donc pas chercher la reproduction de l'os; c'est ici que le périoste, en reproduisant l'os, risquerait de reproduire la maladie.

Il faudra donc faire des résections parostales dans les lésions bénignes

et circonscrites, et pratiquer de larges ablations extra-périostées dans les néoplasmes envahissants.

### A. RÉSECTIONS ET EXCISIONS PARTIELLES DANS LES NÉOPLASMES BÉNINS ET CIRCONSCRITS.

Les lésions néoplasiques des os auxquelles on peut appliquer l'excision, la résection et les divers procédés de destruction sur place de la substance osseuse, sont les chondromes, les exostoses, les sarcomes ou médullomes bénins et les kystes osseux. Mais, comme ces affections varient beaucoup d'une région à une autre, ou du moins que leurs indications opératoires se tirent de la configuration de la région, nous n'aurons pas à nous livrer, à leur sujet, à de longues considérations générales.

Suivant qu'elles seront superficielles, saillantes et pédiculées, ou bien qu'elles occuperont le centre ou la totalité de l'os, on se contentera de les exciser ou on aura recours à une véritable résection. Le point important à déterminer sera toujours leur nature bénigne ou maligne. Ce dont on a besoin, en effet, c'est de savoir si la tumeur doit rester stationnaire, et accident local et limité, ou bien si elle doit progresser, se généraliser et infecter l'économie.

*Exostoses.* — Les exostoses sont le type des tumeurs bénignes; elles ne doivent être enlevées que lorsqu'elles gênent par leur volume ou compriment des organes importants, ou bien lorsqu'elles sont la cause d'une difformité choquante. Leur forme et leurs rapports indiqueront le moyen d'ablation dont il faudra se servir; il en est qu'on pourra se contenter de fragmenter et d'exciser dans leurs parties saillantes.

Il est une variété d'exostoses qui demande quelques détails à cause des conditions dans lesquelles elle se développe. C'est l'exostose de croissance ou ostéogénique. Elle est liée à l'accroissement du squelette, se développe chez l'enfant et l'adolescent. prend tout d'abord un volume plus ou moins considérable, s'arrête ensuite et ne s'accroît plus après l'achèvement du squelette.

Si elle mérite le nom d'exostose parce qu'elle provient d'un os, elle n'a pas toujours exclusivement la structure de l'organe d'où elle provient; elle contient, pendant qu'elle s'accroît, plus ou moins de tissu cartilagineux et de tissu médullaire différemment groupés.

Ce qu'il y a d'important à établir, c'est que ces exostoses sont liées au développement du squelette. Elles s'observent de préférence, comme nous l'avons indiqué[1], et comme Soulier[2] l'a fait ressortir par de nom-

1. *De l'inégalité d'accroissement des deux extrémités des os longs chez l'homme et de l'interprétation de quelques faits pathologiques et chirurgicaux* (Extrait des *Mémoires de la Société des Sciences médicales de Lyon*, 1863.)

2. *Du parallélisme parfait entre le développement du squelette et celui de certaines exostoses.* Thèse de Paris, 1864.

breuses observations, sur les extrémités diaphysaires où l'accroissement de l'os est le plus actif. On peut, par cela même, leur donner le nom d'exostoses juxta-épiphysaires, car c'est près du cartilage conjugal, sur les portions juxta-épiphysaires des diaphyses, qu'elles prennent naissance.

Une fois développées et fixées sur la diaphyse, elles ne changent pas de place dans le développement ultérieur de l'os. Elles semblent cependant se rapprocher de plus en plus du centre de l'os et s'éloigner de l'épiphyse; mais ce n'est pas l'exostose qui change de place, c'est l'épiphyse qui est incessamment éloignée du centre de l'os par les nouvelles couches osseuses qui se forment aux dépens du cartilage de conjugaison, du côté de la diaphyse. Cette règle de l'origine juxta-épiphysaire ne nous paraît pas absolue cependant; il en est qui naissent au niveau du cartilage de conjugaison et qui semblent fixées sur lui. Elles peuvent aussi avoir pour origine le bord conjugal des épiphyses : toutes les parties, en un mot, par où l'os s'accroît à un moment donné.

Ce qu'il y a d'important à signaler dans le traitement de ces exostoses, c'est qu'il ne faut pas se hâter de les opérer, puisqu'elles s'arrêteront toutes seules au bout d'un certain temps. On a cependant à intervenir souvent, parce qu'elles gênent par leur volume, leurs saillies et les difformités qu'elles occasionnent (Fémur, Omoplate). Elles peuvent quelquefois prendre un développement rapide et envahir toute l'épaisseur de la diaphyse. Il y a des formes mixtes, périphériques et interstitielles à la fois, qui peuvent réclamer la résection de toute l'épaisseur de l'os. Elles sont alors constituées en grande partie par du tissu cartilagineux (T. II. *Résection de l'Humérus*) et ne peuvent pas être distinguées des chondromes.

*Chondromes, sarcomes ou médullomes bénins.* — Parmi les chondromes, ceux qui se développent sur les phalanges, dans la jeunesse, et qui constituent des tumeurs bénignes, seront traités par l'abrasion et l'évidement. Ces excisions du tissu cartilagineux avec abrasion de l'os sont suivies d'une guérison définitive. Nous suivons un malade que nous avons opéré depuis vingt-quatre ans; il n'y a pas eu de récidive. Le traumatisme opératoire est suivi, dans cette forme bénigne de chondromes, d'un processus ossifiant qui arrête tout à fait la formation du tissu cartilagineux.

Les exostoses sous-unguéales des jeunes sujets, liées au développement du squelette, et qui sont, au point de vue anatomique, des chondromes ou sarcomes ossifiants, guérissent également bien par les simples abrasions de la phalange. Les fibromes de la base du crâne tiennent aussi à cette classe de tumeurs de croissance, dont Gosselin[1] a montré la véritable signification au point de vue nosologique.

1. *Clinique chirurgicale de l'hôpital de la Charité.* T. I, 1873.

Les médullomes ou sarcomes bénins des gencives (épulis) guérissent bien par l'excision du tissu morbide, à la condition qu'on le détruise dans sa totalité.

Les processus réparateurs de ces excisions sont ceux des plaies osseuses privées de leur périoste : c'est dire qu'elles guérissent par granulations médullaires, provenant de toute la surface de la plaie osseuse.

*Kystes des os.* — Les kystes des os sont rares en tant que lésions idiopathiques. Ils sont fréquemment liés, au contraire, à une dégénérescence sarcomateuse; ce sont alors des kystes secondaires ou deutéropathiques, qui contiennent un liquide plus ou moins gélatineux, mais qui ne sont qu'une des formes ou une période du sarcome des os. On ne doit pas les traiter comme des kystes qu'on peut oblitérer, mais comme des tumeurs qu'il est indispensable d'enlever complètement.

Les kystes séreux (très rares, du reste), les kystes hydatiques, les kystes des mâchoires dus à l'évolution hydropique d'un germe dentaire et les kystes par rétention (sinus frontaux, maxillaires), doivent être traités par l'excision de leur paroi, la destruction de leur membrane interne, ou bien seulement par la transformation granuleuse de cette paroi à l'aide des pansements propres à la faire suppurer.

### B. DES RÉSECTIONS DANS LES CAS DE NÉOPLASME MALIN OU ENVAHISSANT.

Il faut rejeter les résections pour les néoplasmes infectants des membres (carcinome, sarcome à petites cellules, etc.). L'amputation est la seule méthode rationnelle. Au début du processus, il pourrait y avoir indication de réséquer; mais on ne diagnostique ces affections que lorsqu'elles durent depuis un certain temps, et alors elles ont des limites trop étendues : elles ont progressé sous le périoste ou dans la moelle et ont déjà infecté l'économie. La règle étant, en pareil cas, de dépasser largement les limites du mal, il faudrait sacrifier une trop grande longueur d'os, et la résection, sans donner les mêmes assurances pour l'avenir, serait au moins aussi grave que l'amputation du membre.

De plus, la nécessité de sacrifier non seulement le périoste et tous les éléments de l'os malade, mais encore une couche plus ou moins épaisse des muscles voisins, ne permet guère de penser à des extirpations totales, sauf pour l'omoplate, les maxillaires, etc. Les amputations du bras, de l'avant-bras, de la jambe, de la cuisse, sont moins graves que les extirpations ou les résections étendues qu'on pourrait mettre en balance avec elles.

Il n'y a pas de règle absolue à cet égard, parce qu'il y a des degrés nombreux dans la gravité des néoplasmes; nous le verrons à propos de chaque région en particulier; mais, d'une manière générale, il faut condamner les opérations économiques. En pareil cas, la chirurgie la plus conservatrice est celle qui enlève le plus.

# CHAPITRE VIII

## INDICATIONS DES RÉSECTIONS TRAUMATIQUES.

---

Sommaire. — Impossibilité de résoudre la question par les observations antérieures, les pansements antiseptiques changeant le pronostic des diverses blessures et permettant la conservation dans des cas plus nombreux. — But et utilité des résections dans les lésions traumatiques et en particulier dans les plaies par armes à feu. — De la résection dans les fractures diaphysaires. — Fractures directes sans issue des fragments. — Antisepsie prophylactique. — Nettoyage antiseptique du foyer dans les fractures comminutives. — Rareté des indications des résections typiques. — Fractures diaphysaires avec issue des fragments. — De la valeur relative de l'expectation, de la résection et de l'amputation dans les fractures diaphysaires. — Insuffisance des statistiques pour déterminer les indications de la résection.

De la résection dans les fractures articulaires. — Résultats généraux des résections articulaires dans les dernières guerres. — Indications de ces résections dans la période antéfébrile et dans la période intra fébrile. — Nécessité d'une exploration antiseptique de la blessure pour déterminer le degré de l'intervention. — Esquillotomie et résection typique.

De l'application de la méthode sous-périostée aux opérations de la chirurgie de guerre. — Erreurs anciennes répandues à ce sujet. — Manière de détacher le périoste dans les fractures esquilleuses. — Esquilles adhérentes; manière de les traiter. — Commotion de la moelle; ses dangers immédiats et consécutifs.

Des résections partielles, des résections semi-articulaires et des résections totales dans les fractures des articulations; leur gravité relative; résultats des résections partielles considérablement améliorés par la méthode antiseptique. — Comparaison de l'expectation, de la résection et de l'amputation dans les fractures articulaires, au point de vue de la conservation de la vie. — Gravité relative des résections antéfébriles et intrafébriles.

Des résections postfébriles ou tardives; leurs analogies avec les résections pathologiques. Résumé des indications des résections dans les cas de fracture comminutive.

Des résections dans les cas de luxations compliquées ou de décollements diaphysaires avec issue de l'os à travers les chairs.

C'est surtout au sujet des résections traumatiques que les opinions les plus divergentes règnent encore parmi les chirurgiens, et en particulier parmi les chirurgiens d'armée. Cette divergence tient autant à la manière dont la question est posée, qu'à la difficulté réelle de tomber d'accord sur des questions que l'expérience personnelle seule ne permet jamais de résoudre. Chaque nouvelle guerre accumule des matériaux, mais les observations recueillies à un moment donné, sous l'influence des idées théoriques dominantes, n'ont bientôt qu'une valeur relative ;

et, quand une nouvelle occasion survient pour les vérifier et les compléter, il peut arriver qu'une évolution dans les idées ou une nouvelle méthode de pansement aient changé le point de vue ou modifié les termes du problème à résoudre.

A l'heure actuelle, par exemple, où la méthode antiseptique, basée sur la théorie des germes infectieux, nous fait prévoir une diminution très considérable de la mortalité après les plaies par armes de guerre, par le fait seul d'une bonne méthode de pansement, nous ne pouvons plus résoudre certaines questions comme nous l'eussions fait il y a dix ans.

Pour bien comprendre les indications des résections dans les cas traumatiques, nous devons nous demander d'abord en quoi une résection peut être utile dans une plaie récente, survenue sur un sujet bien portant d'ailleurs.

Une articulation a été traversée par une balle ; les os sont fracturés comminutivement : que peut faire la résection? quel doit être son but?

Le but de la résection, en pareil cas, ne peut être que d'enlever les parties contuses et broyées qui, par leur présence, vont provoquer une arthrite suppurée dont la gravité sera en rapport, indépendamment de la nature du milieu, avec l'étendue des lésions et avec la difficulté qu'auront à s'écouler au dehors les liquides de la plaie.

Mais une fois ce but atteint, on n'a pas à retrancher des tissus malades, comme dans une carie articulaire. Dès qu'on a enlevé les portions osseuses trop broyées, trop dilacérées pour continuer de vivre, et qu'on a assuré l'écoulement des liquides putrescibles, on a rempli l'indication essentielle ; et ce n'est que dans le but de perfectionner le résultat orthopédique de la résection, qu'on est autorisé à sacrifier une plus grande étendue du tissu osseux.

Pour ce motif, contrairement aux résections pathologiques, les résections traumatiques doivent être des opérations économiques. Elles se borneront souvent à la simple ablation des esquilles et à la régularisation des surfaces des os fracturés.

Le genre d'altération des tissus sur lesquels on opère change donc notablement les conditions et le but de l'opération. Aussi, dans le cas présent, devons-nous nous laisser guider par d'autres considérations que dans les résections pathologiques, pour intervenir et surtout pour mesurer notre intervention. Mais si les résections n'ont d'autre but que d'enlever préventivement des matières putrescibles, et de prévenir la rétention des liquides septiques qui peuvent se produire dans la plaie, elles deviendront à peu près inutiles, du moment où l'on aura un mode de pansement qui pourra rendre la plaie aseptique, ou prévenir les fermentations putrides.

C'est en effet ce qui arrive déjà chaque jour pour les lésions traumatiques communes, et qui arrivera certainement pour les plaies par

armes à feu, auxquelles on pourra appliquer un pansement antiseptique régulier.

Ces simples considérations nous font voir combien le point de vue est changé, eu égard aux résections traumatiques, par les idées nouvelles relatives à l'antisepsie.

Rendre la plaie aseptique, et l'entourer ensuite d'un pansement antiseptique pour continuer l'asepsie : telle doit être la première indication, l'indication capitale à remplir, en présence d'une fracture diaphysaire ou articulaire.

Si ce résultat pouvait toujours être atteint, les résections n'auraient que des indications très limitées. Elles ne pourraient avoir qu'une valeur orthopédique, c'est-à-dire qu'elles devraient seulement être appliquées pour faire reconstituer des articulations régulières, prévenir les difformités consécutives et mettre le membre à même de fonctionner.

Mais ce moyen antiseptique idéal, nous ne l'avons pas encore, et, malgré les effets merveilleux du pansement de Lister et autres pansements antiseptiques basés sur la même idée théorique, il y a encore des cas nombreux et bien précis où la résection est indispensable. Il est même des lésions qui resteront toujours des cas de résection, malgré tous les progrès imaginables de l'antisepsie : ce sont ces cas de fractures avec fracas des extrémités articulaires, à traits irréguliers et à surface inégale, qui nécessitent la régularisation des surfaces opposées pour mettre le membre à même de fonctionner.

L'introduction de la méthode antiseptique simplifie beaucoup de questions, et diminue par cela même la valeur des observations antérieures, rassemblées si laborieusement depuis un demi-siècle par les chirurgiens des diverses nations. Nous les ferons intervenir cependant, car il faut tenir compte des cas où, pour un motif ou pour un autre, les méthodes antiseptiques auront échoué ou n'auront pu être appliquées, et nous avons besoin de savoir comment il faut se comporter alors.

Dans la guerre de 1870-71, on a cherché certainement à faire des pansements antiseptiques ; on a usé beaucoup d'acide phénique, avec plus ou moins de suite et de méthode ; mais, ni chez les vainqueurs ni chez les vaincus, on n'a pu faire le pansement antiseptique comme nous le ferions à l'avenir, si pareilles circonstances se présentaient. La guerre Turco-Russe de 1877-78 a été beaucoup plus instructive sous ce rapport : on a pu employer le pansement de Lister, qui était à peine ébauché dans l'esprit de son inventeur en 1870, et, à en juger par les rapports de Bergmann et de Reyher, on a pu réaliser l'antisepsie pour beaucoup de plaies, et obtenir de meilleurs résultats que par le passé.

Il y a là, du reste, une question d'organisation dont les chirurgiens militaires de tous les pays s'occupent avec zèle. Comme le sort d'une plaie dépend du premier pansement, et qu'il importe, avant tout,

de ne pas l'infecter, le problème, très simple en théorie, se complique en pratique d'une foule de questions relatives à l'organisation des ambulances, que nous n'avons pas à examiner ici, mais qu'il est bon de prévoir, si l'on ne veut pas se laisser aller aux illusions d'un optimisme exagéré.

Dans de petits combats, au commencement d'une action, il sera facile de faire sur les membres fracturés les pansements qui doivent maintenir l'asepsie. Mais, dans les grandes batailles et dans un grand nombre de circonstances que toute guerre entraîne avec elle, on ne pourra pas faire, même à titre provisoire, un pansement prophylactique. L'idée de pourvoir chaque soldat d'un pansement antiseptique est excellente en soi; nul doute que l'application de ce premier pansement, par le blessé lui-même ou par un de ses camarades, ne prévienne l'infection de beaucoup de petites plaies. Mais, pour des plaies un peu étendues, ou pour des plaies faites dans des régions mobiles, comme les plaies articulaires, il ne faut pas compter sur une action préservatrice bien efficace, si le blessé séjourne longtemps sur le champ de bataille, sans soins et sans secours médicaux.

Dans tous les cas, on ne peut qu'applaudir aux études des chirurgiens militaires qui s'ingénient à trouver le pansement portatif le plus pratique, c'est-à-dire le plus efficace et le moins encombrant.

Nous allons examiner successivement, au point de vue des résections, les fractures diaphysaires et les fractures articulaires. Comme pour les lésions pathologiques, les fractures diaphysaires nécessitent beaucoup moins souvent la résection que les fractures articulaires. Cette différence s'accentuera plus encore avec la méthode antiseptique, qui étendra considérablement les indications de la conservation absolue.

Les mêmes règles générales étant applicables aux fractures compliquées, observées dans la pratique civile, et aux fractures par armes de guerre, nous étudierons simultanément ces deux variétés de lésions, en faisant ressortir ce qui leur est propre et spécial au point de vue des indications de la résection. Les luxations compliquées de plaies fourniront la troisième catégorie des lésions que nous aurons à examiner.

### § I. De la résection dans les fractures diaphysaires.

Les fractures diaphysaires compliquées de plaie, qui peuvent réclamer la résection, sont produites, soit directement par des corps vulnérants et en particulier par les projectiles, soit indirectement à la suite d'une chute ou d'un choc reçu sur une autre partie du corps. Ces dernières, s'accompagnant souvent d'issue des fragments, donneront lieu à

des considérations spéciales au point de vue de la résection des parties saillantes.

A. FRACTURES DIRECTES, SANS ISSUE DES FRAGMENTS. — FRACTURES PAR ARMES A FEU. — ANTISEPSIE PROPHYLACTIQUE. — NETTOYAGE ANTISEPTIQUE DU FOYER DANS LES FRACTURES COMMINUTIVES. — RARETÉ DES INDICATIONS DES RÉSECTIONS TYPIQUES.

Deux éléments importants sont à considérer dans une fracture compliquée de plaie : l'étendue et la multiplicité des lésions osseuses; l'état des parties molles voisines.

En présence d'une fracture produite par un choc ou par la rencontre d'un projectile, sans déchirures profondes ou étendues des parties molles, et sans éclats ou esquilles appréciables, la règle de conduite est la suivante :

Nettoyage à l'eau phéniquée de la plaie et des parties voisines; occlusion par un pansement antiseptique ; immobilisation.

Si la plaie est petite, on peut après l'avoir nettoyée et saupoudrée d'iodoforme, appliquer indifféremment un bandage occlusif inamovible, ou bien un pansement de Lister régulier, avec une gouttière pour immobiliser le membre. En d'autres termes : désinfecter la plaie, et la recouvrir ensuite pour que les germes infectieux ne puissent pas l'atteindre.

Rendue ainsi aseptique, la plaie guérira par première intention. C'est la fracture simple dans les fractures compliquées. La difficulté n'est pas là; tout le monde est d'accord pour faire de la conservation pure en pareil cas; on n'a pas besoin d'aller fouiller la plaie pour se rendre compte de l'état des extrémités osseuses. Un pareil cathétérisme pourra être fait aseptiquement sans doute; mais il est inutile en principe, et, dans les conditions que nous avons en vue, il serait dangereux.

Lorsque la fracture a été produite par un projectile qui a occasionné de nombreuses esquilles; lorsque les parties molles ont été traversées de part en part, ou à plus forte raison quand le projectile est resté dans la plaie, la question change, et il faut se comporter autrement :

Si la balle est sortie, que les plaies soient petites et nettes, et que les désordres osseux paraissent limités, on se contentera encore du simple pansement antiseptique. Mais lorsque la sensation, perçue par la palpation et par les mouvements imprimés au membre, fait reconnaître des désordres profonds, des esquilles nombreuses projetées ou non hors des limites de l'os; lorsqu'on a surtout à redouter la présence de corps étrangers (projectiles, débris de vêtement), il faut toujours et plus que jamais employer la méthode antiseptique, mais n'appliquer le pansement qu'après s'être assuré de l'état des os et avoir vidé le foyer de la fracture.

Avec les armes nouvelles, cet examen du foyer de la fracture est d'au-

tant plus utile, qu'il peut faire reconnaître des désordres qu'on aurait à peine soupçonnés à travers la peau, et qui entraîneront cependant l'indication d'une amputation immédiate.

Il faut alors agrandir une des ouvertures faites par le projectile (celle qui conduira le plus directement sur l'os), explorer le foyer, enlever les corps étrangers, les esquilles mobiles et complètement détachées, puis drainer la plaie et panser antiseptiquement.

Ce nettoyage antiseptique du foyer de la fracture mettra la plaie dans les meilleures conditions de cicatrisation; il aura pour premier résultat de nous renseigner exactement sur l'état de l'os et de nous mettre à même d'agir en conséquence. En nous permettant d'enlever les esquilles, les corps étrangers venus du dehors, et de régulariser les extrémités osseuses, il préviendra ces accidents interminables dus à la présence et plus tard à l'élimination des esquilles nécrosées.

L'exploration d'un foyer de fracture pouvait avoir autrefois de grands inconvénients, même lorsqu'il était le mieux indiqué; mais aujourd'hui, lorsque cette exploration est pratiquée sous le nuage ou les irrigations phéniqués, elle ne peut pas ajouter à la gravité des accidents septiques que la plaie primitive amènerait certainement[1].

Nous disons plus : *Ce nettoyage antiseptique de la plaie, loin d'ajouter à la gravité du traumatisme, la diminue pour le présent et pour l'avenir.* Pour le présent, en enlevant les tissus broyés qui doivent se nécroser ou se transformer en produits septiques; en éliminant en outre les corps étrangers venus du dehors, qui risquent d'avoir introduit au milieu des tissus des agents infectieux que les lavages superficiels ne peuvent pas neutraliser. Pour l'avenir, en évitant l'incarcération des petites esquilles dans le cal, et en prévenant par là ces inflammations à répétition qui font pendant plusieurs années le désespoir des blessés. Nous avons vu, après la guerre de 1870, nombre de blessés qu'on avait traités par la conservation absolue, après des fractures du fémur, de la tête de l'humérus, des os du pied, etc. Pendant deux ou trois ans, plusieurs de ces malheureux n'avaient ni trêve ni repos : toujours des abcès à ouvrir, des esquilles à extraire; à peine avaient-ils quelques semaines de calme entre les divers mouvements fébriles qui annonçaient et accompagnaient généralement la formation des abcès! On ne tient pas toujours assez compte de ces complications

1. Il ne faut pas juger cette exploration antiseptique par les résultats des explorations toujours dangereuses qu'on faisait autrefois, lorsque, faute d'idées précises sur les agents de contagion, on fouillait les blessures avec des instruments ou des doigts déjà infectés par l'exploration d'autres plaies. Malgré les soins de propreté que nous prenions tous, selon le plus ou moins de rigueur de nos idées théoriques ou nos habitudes de désinfection plus ou moins sévères, nous avons pu quelquefois, par le seul fait d'explorer une plaie dans un air vicié, y faire naître des accidents septiques, qui ne se seraient pas déclarés si le malade n'eût pas été touché.

ultérieures qui sont la rançon douloureuse d'une tentative de conservation, heureuse sans doute, mais qui eût été plus heureuse encore, si l'on eût enlevé par une esquillotomie opportune la cause des accidents ultérieurs.

Admettons le foyer ouvert, les esquilles flottantes et les corps étrangers enlevés; refermerons-nous la plaie tout de suite, ou bien suivrons-nous les règles depuis longtemps posées par divers chirurgiens sur la nécessité d'égaliser les bouts de l'os et de rechercher les fissures pour réséquer au-dessus?

Pour répondre à cette question il faut se rappeler les résultats qu'on obtient par un traitement antiseptique rigoureusement appliqué, et analyser d'autre part les motifs pour lesquels on résèque les bouts de l'os dans une plaie qui doit suppurer.

Si l'on peut éviter la formation du pus dans le foyer de la fracture, la fissure se réunira; les esquilles, encore en partie adhérentes et recouvertes de périoste, reprendront des adhérences solides; la moelle elle-même se recollera à l'os dont elle a pu être détachée. Il faut bien se rappeler que si les os se nécrosent, ce n'est pas à cause de leur dénudation, mais à cause de l'inflammation qui la suit.

Les esquilles du tissu compact ou spongieux, quoique complètement libres, se recollent dans un foyer de fracture sous-cutané. Il en sera de même dans une fracture ouverte, si l'on peut, par un pansement antiseptique, la mettre dans les conditions d'une fracture sous-cutanée.

Des portions d'os, transportées d'un sujet sur un autre, se greffent et sont même susceptibles de s'accroître; des esquilles tout à fait libres dans un foyer de fracture peuvent bien s'y greffer! Il y a sans doute de grandes différences entre une opération de greffe chirurgicale, régulièrement pratiquée, et la présence d'une esquille détachée violemment dans un foyer à parois déchirées et contusionnées; mais la comparaison peut être toujours faite dans certaines limites.

Mais, de ce que ces esquilles peuvent en principe adhérer et vivre, il ne s'ensuit pas qu'il faille les laisser.

Ce que nous devons chercher, c'est la pratique la plus sûre, la plus innocente, celle qui aura le moins d'inconvénients immédiats ou consécutifs.

Or, une fois le foyer de la fracture ouvert et les esquilles libres enlevées, il faudra retrancher tout ce qui pourra gêner ou compromettre la cicatrisation et créer des dangers pour l'avenir, *à la condition toutefois que cette opération complémentaire n'ajoute pas aux dangers immédiats du traumatisme, et n'enlève pas des parties utiles pour la consolidation de l'os ou le fonctionnement du membre.* On se bornera donc à exciser avec la plus grande précaution les pointes saillantes et dénudées, et à achever la séparation des petites esquilles dont la vitalité serait compromise s'il survenait un peu d'inflammation.

Au fond, cette opération se réduit à des débridements en vue de l'inflammation ultérieure de la plaie, à l'ablation méthodique des corps étrangers venus du dehors ou du dedans, et à l'affranchissement des pointes osseuses avec une cisaille (ce qui n'est pas même toujours nécessaire). On ne fera en un mot que perfectionner les conditions de la plaie, au point de vue de l'antisepsie immédiate et consécutive. Telle est la ligne de conduite qui nous paraît la plus rationnelle, quand on a à soigner une fracture compliquée dans la période antéfébrile.

Mais si l'on se trouve en présence d'une plaie déjà infectée; si le blessé est dans la période intrafébrile, alors la situation se complique.

On essaye d'abord de faire reculer les accidents par des contre-ouvertures, le drainage de la plaie, le lavage du foyer, et par l'application d'un pansement antiseptique[1]. Mais, si les accidents septiques continuent, il faudra, sans tarder, ouvrir plus largement le foyer de la fracture, de manière à se rendre compte de l'état des parties fracturées, et enlever, si c'est possible, la cause des accidents.

C'est alors qu'on pourra avoir à pratiquer une véritable résection; et voici dans quelles conditions :

Quand, après avoir enlevé les esquilles mobiles et tous les corps étrangers, on trouve les extrémités osseuses fissurées, dénudées déjà de leur périoste sur certains points, baignant dans le pus; quand on voit dans le canal médullaire la moelle en suppuration, mêlée à des débris osseux, on doit mettre en question la résection ou l'amputation du membre. On réséquera si les désordres paraissent limités; on amputera si les lésions médullaires remontent trop haut. Dans les cas douteux, c'est seulement après le trait de scie, fait en vue de la résection, que l'état de la moelle pourra exactement être apprécié.

Il y a certainement des inconvénients graves à opérer au milieu des parties déjà enflammées, mais il y a plus d'inconvénients encore à laisser dans la plaie ces débris médullaires ou ces fragments osseux qui sont la cause permanente des fermentations septiques et qui, par leur structure même, s'opposent à l'écoulement libre des produits infectieux.

Trois fois nous avons réséqué dans ces conditions pendant la guerre de 1870-71 pour des fractures de l'humérus, et trois fois nous avons eu la satisfaction de voir guérir nos blessés.

Quand, au lieu de trouver ces os profondément fissurés, éclatés en plusieurs points, et déjà en partie isolés de leur périoste, on constatera seulement quelques fissures superficielles, on devra se contenter de dé-

1. Parmi les pansements antiseptiques, celui auquel notre expérience nous fait accorder *actuellement* le plus de confiance, c'est le pansement à l'iodoforme. Il est d'une application facile *et conserve longtemps ses propriétés préservatrices;* c'est ce qui devra le rendre précieux dans la chirurgie d'armée. Les fractures multiples, avec désordres graves dans les parties molles, peuvent rester dix, quinze jours et plus, sous ce pansement, sans qu'on ait besoin de le renouveler.

sinfecter la plaie, de la drainer, et on insistera sur la conservation pure au moyen des pansements antiseptiques.

L'exploration des surfaces fracturées doit être toujours faite avec un soin minutieux, mais il faut prendre garde de faire des désordres inutiles. *En voulant s'assurer si une résection est utile, on ne doit pas la rendre indispensable.* C'est au voisinage des articulations qu'il ne faut pas, dans le désir de diagnostiquer la communication du foyer de la fracture avec la cavité synoviale, compléter des fissures superficielles et crever avec le stylet la capsule articulaire.

Dans les cas douteux, on doit attendre, redoubler de précautions dans l'antisepsie, et se réserver d'intervenir secondairement si l'articulation se prend. Il ne faut pas oublier à cet égard que des parties spongieuses, comme la tête de l'humérus, peuvent être perforées de part en part par une balle, sans que la cavité articulaire soit ouverte.

### B. FRACTURES DIAPHYSAIRES AVEC ISSUE DES FRAGMENTS.

Les fractures indirectes occasionnent souvent la perforation de la peau par un des fragments et la saillie de l'os ; cette complication soulève alors plusieurs questions importantes au point de vue du traitement.

Faut-il réduire, faut-il réséquer ce fragment? telle est la question qu'on doit se poser en premier lieu.

Si l'on arrive auprès du blessé immédiatement après la fracture, ou du moins avant que le fragment hernié n'ait eu le temps de se dessécher ou de se recouvrir de poussières septiques, il faut le réduire après avoir excisé ses dentelures les plus saillantes, et panser antiseptiquement.

Mais la question n'est pas aussi simple en pratique, et divers cas peuvent se présenter.

Et d'abord, ce n'est pas la difficulté de la réduction qui doit nous préoccuper. Avec l'anesthésie, on est facilement maître de ce déplacement, tandis qu'autrefois c'était souvent une très grande difficulté, à cause de la contraction musculaire et, si l'on attendait quelques jours, à cause des adhérences et de la perte de souplesse des tissus enflammés.

Le fragment hernié sera tantôt recouvert de son périoste et tantôt dépouillé de sa membrane enveloppante ; il sera intact dans sa circonférence ou criblé de fissures ; il sera déjà desséché, souillé par des matières étrangères, ou bien encore humide et propre.

S'il est fissuré et déjà desséché, il faut évidemment réséquer toute la partie saillante. Mais si cette partie saillante, encore propre et humide, dépasse les chairs de six ou sept centimètres, devra-t-on la réduire ou la scier au niveau de la peau, ou bien plus près du bout?

En réduisant, on conserve la longueur du membre; mais, quand on

ne peut pas appliquer une antisepsie rigoureuse, on s'expose à des accidents dus à la rétention des liquides infectieux, et à la nécrose ensuite. Aussi ne faut-il pas à cet égard formuler de règle trop absolue.

Plus le fragment est resté exposé à l'air, plus les conditions sont défavorables. On ne réduira jamais, du reste, qu'après avoir soigneusement lavé le bout de l'os avec des solutions antiseptiques, et pratiqué le drainage préventif du foyer, au niveau des points déclives.

Chez les jeunes enfants, l'os se trouvera généralement dépouillé de son périoste, cette membrane étant à cet âge plus adhérente aux parties molles périphériques qu'à l'os qu'elle enveloppe. Mais la vitalité du tissu osseux est telle dans l'enfance qu'un os, dépouillé de son périoste et réintégré immédiatement, peut parfaitement se réunir par première intention. Dans le cas cependant où il fera une saillie de six à sept centimètres, il sera toujours prudent d'en réséquer la moitié. Dans les cas douteux, on se décidera d'autant plus facilement à réséquer la totalité de la partie herniée que le sujet sera dans un âge plus favorable à la régénération par le périoste conservé. On tiendra compte, du reste, de l'utilité orthopédique de la partie herniée, et on sacrifiera plus volontiers une partie qui peut se régénérer ou dont l'absence n'a pas grande importance au point de vue fonctionnel. Mais la question de la réduction aseptique doit primer toutes les autres [1].

La réduction de ces fragments saillants peut être la source des plus graves accidents : voilà pourquoi, dans le doute, il est plus prudent d'en opérer la résection, en ayant soin, s'il s'agit d'un adulte, de rapprocher les bouts de l'os, afin d'éviter la pseudarthrose, si fréquente après les résections diaphysaires.

### C. DE LA VALEUR RELATIVE DE L'EXPECTATION, DE LA RÉSECTION ET DE L'AMPUTATION DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES. — INSUFFISANCE DES STATISTIQUES POUR RÉSOUDRE LA QUESTION.

D'après ce que nous venons d'exposer, on voit que nous sommes partisan de l'expectation, mais de l'expectation attentive et armée, dans la plupart des fractures diaphysaires compliquées de plaie. On voit aussi que nous recommandons l'esquillotomie dans beaucoup de fractures par armes à feu, et la résection typique dans quelques cas que nous avons déterminés, autant qu'il était possible de le faire dans ces considérations générales.

[1] Il n'est pas possible de fixer les limites du temps au delà desquelles la résection deviendra nécessaire ; tout dépend des conditions de la fracture et du milieu dans lequel a été maintenue la plaie. Un fragment saillant, mais protégé par un pansement humide et antiseptique, sera pendant plusieurs jours susceptible d'être réintégré, soit par la réduction extemporanée, soit par la réduction lente et progressive. Une dessiccation superficielle n'implique pas la nécrose de l'os, qui pourra continuer à vivre par sa moelle. Aussi peut-on tenter la réduction après l'avoir raclé et désinfecté à la périphérie, s'il y a un grand intérêt orthopédique à conserver sa longueur. Il faut seulement redoubler de rigueur dans l'antisepsie.

Préconisées dès la fin du siècle dernier par Percy, et à une époque plus rapprochée de nous par Baudens, les résections diaphysaires ont été surtout pratiquées en grand nombre par les chirurgiens américains de la guerre de la Sécession. Pour la diaphyse humérale seule, la statistique d'Otis nous en fait connaître 696 cas. Les mauvais résultats, signalés par cette statistique, sont venus confirmer l'opinion des chirurgiens militaires qui condamnaient ces opérations. A l'heure qu'il est, elles sont si peu en faveur qu'il est à craindre qu'on ne tombe dans l'excès contraire.

Rien n'est plus condamnable, sans doute, que de faire d'emblée une résection diaphysaire sur un adulte atteint d'une fracture qui pourra guérir toute seule, sous l'influence d'un pansement antiseptique. Non seulement on fait une opération inutile, mais on augmente les dangers du traumatisme et l'on expose le malade, en raison de son âge, au défaut de réunion des fragments et à tous les accidents qui résultent de l'insuffisance des ossifications périostiques. Mais, d'autre part, on serait également condamnable si l'on se refusait systématiquement à intervenir dans toute fracture diaphysaire. Cette conservation absolue, systématique, serait au moins aussi désastreuse que la pratique d'un chirurgien qui réséquerait toujours pour les mêmes cas.

C'est malheureusement vers une de ces solutions extrêmes que porterait l'examen superficiel des séries de cas qui ont été publiées.

On a voulu apprécier par la statistique la valeur relative de l'amputation, de la résection et de la conservation dans les fractures diaphysaires, et l'on a classé laborieusement de longues séries d'observations pour se rendre compte des chances heureuses ou malheureuses qu'entraîne l'adoption de tel ou tel mode de traitement.

Ces statistiques portent malheureusement sur des observations d'inégale valeur : à côté d'observations bien prises et susceptibles de donner lieu à des déductions rigoureuses, on en a placé d'autres puisées à toutes les sources, sans détails suffisants, et recueillies autant au point de vue administratif qu'au point de vue chirurgical. En additionnant ces observations, et en les divisant en groupes d'après leur titre plutôt que d'après leur signification réelle, on a cru pouvoir en tirer la glorification ou la condamnation d'une méthode de traitement. Cette illusion, pouvant conduire à de graves erreurs, il importe de la dissiper.

On ne saurait trop admirer les belles statistiques recueillies par Otis à la suite de la guerre d'Amérique. Elles sont infiniment supérieures à toutes celles qui ont été dressées en France, soit après les guerres de Crimée ou d'Italie, soit après la guerre de 1870-71. Mais elles ne peuvent pas, malgré tous leurs mérites, nous donner toutes les solutions dont nous aurions besoin.

Un exemple va nous le démontrer. Prenons le relevé des fractures par coups de feu de la diaphyse humérale :

*Statistique d'Otis, portant sur 8245 cas de fractures de la diaphyse de l'humérus par armes à feu, sans lésion primitive du coude ou de l'épaule : 7888 résultats connus; 357 résultats indéterminés et ne figurant pas dans les calculs.*

| MODE DE TRAITEMENT | NOMBRE DE CAS DONT LE RÉSULTAT EST CONNU | GUÉRIS | MORTS | MORTALITÉ pour cent. |
|---|---|---|---|---|
| Traités par l'expectation. . . | 2960 | 2509 | 451 | 15,2 |
| Désarticulation de l'épaule. . . | 585 | 434 | 151 | 25,8 |
| Amputation du bras dans la continuité. . . . . | 3426 | 2653 | 773 | 22,5 |
| Résection de la tête et d'une partie de la diaphyse de l'humérus. . . . . | 241 | 169 | 72 | 29,8 |
| Résection de la diaphyse. . . | 604 | 440 | 164 | 27,1 |
| Résection du coude et d'une portion de la diaphyse. . . | 8 | 7 | 1 | 12,5 |
| Résection de la diaphyse et désarticulation consécutive de l'épaule . . . . . | 15 | 4 | 11 | 73,3 |
| Résection de la diaphyse et amputation consécutive du bras. . . . . | 49 | 33 | 16 | 32,6 |
| Total. . . . . | 7888 | 6606 | 1639 | 20,7 |

On voit d'abord, par un simple coup d'œil jeté sur ce tableau, que la mortalité après l'expectation a été de 15,2 pour 100, tandis que la mortalité après les résections de la diaphyse seule a été de 27,1 pour 100, c'est-à-dire de près de la moitié en sus.

On pourrait tirer de ce parallèle la conclusion qu'il faut s'abstenir de toute intervention. Puisque la résection primitive de la diaphyse est suivie d'une mortalité deux fois plus considérable, pourrait-on dire, abstenons-nous de réséquer et faisons de l'expectation à outrance !

Rien n'est plus faux que ce raisonnement : on compare des unités qui ne sont pas comparables.

Il n'est pas admissible en effet que les chirurgiens américains, malgré l'esprit systématique qu'on leur a prêté, aient appliqué l'expectation et la résection aux mêmes cas. Ils ont fait de l'expectation dans les cas qui présentaient peu de désordres; ils ont réséqué dans les cas où les os

éclatés, fissurés, divisés en nombreuses esquilles, ne leur paraissaient pas pouvoir guérir tout seuls[1]. S'ils avaient agi autrement, ils eussent été au-dessous de leur tâche et indignes de la mission qui leur était confiée. Qu'il y ait eu un certain nombre de cas indécis, dans lesquels ils pouvaient, avec des chances à peu près égales, recourir à la résection ou s'en tenir à l'expectation, on ne peut en douter ; mais il est impossible d'en préciser le nombre.

Puisqu'ils ont dû s'abstenir dans les cas légers, et réséquer dans les cas graves, il n'est pas étonnant qu'ils aient eu des résultats différents, et meilleurs dans les premiers que dans les seconds. Ce qu'il importerait de savoir, c'est ce qui serait arrivé s'ils se fussent abstenus dans les cas où ils ont eu recours à la résection ; or la méthode numérique ne nous le dit pas et ne peut pas nous le dire. Ce qu'il y a de vrai, c'est que la résection est plus grave dans les cas où elle n'est pas nécessaire ; elle est au contraire moins grave que l'expectation dans les cas où la multiplication des esquilles, le broiement et le décollement de la moelle, la présence de corps étrangers septiques nécessitent le nettoiement et la régularisation du foyer de la fracture.

Les statistiques du genre de celle que nous examinons ne peuvent conduire à l'indication clinique, c'est-à-dire à la détermination exacte de la valeur d'une opération et des cas auxquels elle est applicable.

Mais si, dans la comparaison de l'expectation et de la résection, les statistiques ne peuvent que nous apporter des solutions contestables, il n'en est pas nécessairement de même pour la comparaison de la résection avec l'amputation.

Si nous avons admis que les chirurgiens américains ont dû conserver dans les cas légers et réséquer dans les cas plus graves, nous devons aussi admettre qu'ils ont amputé dans les cas où la gravité des désordres leur interdisait toute tentative de conservation. Pour ce motif, la comparaison de la mortalité après les résections et après les amputations pourra être plus utile pour juger de la gravité des résections que la comparaison des résultats de l'expectation et de la résection.

Si la mortalité après l'amputation eût été plus grande qu'après la résection, elle ne prouverait rien ; mais si la mortalité est moindre, nous sommes forcé d'en conclure que la résection est plus grave que l'amputation primitive.

Cette gravité moindre de l'amputation ressort des chiffres d'Otis. Si les résections primitives de la diaphyse ont fourni une mortalité de 30.7 pour 100, l'amputation primitive au tiers supérieur du bras n'a donné

1. Otis a bien soin d'indiquer que ce sont les cas les plus légers qui ont été traités par l'expectation. Il dit en effet :

« The mortality rate is not large ; but, obviously, the least severe cases were selected for treatment by expectant measures ». (*The medical and surgical history of the war of the rebellion*, p. 666, Part. II, Vol. II, 1877.)

que 13,6, et la désarticulation primitive de l'épaule que 24,1. En réunissant ensemble ces deux séries d'amputations qui auraient pu être applicables dans les cas où la résection de la diaphyse a été pratiquée, nous arrivons à une moyenne de 18,1 pour 100 de morts[1]. C'est donc un avantage de 12 pour 100 en faveur de l'amputation immédiate.

Ici la valeur de la statistique en faveur de l'amputation est incontestable, puisqu'elle montre que cette opération, quoique appliquée à des cas plus graves, sauve au moins un tiers de plus de blessés (Voy. Chap. x).

On voit par là que dans toutes les statistiques il y a à prendre et à laisser. Elles sont très précieuses si on ne les interroge que sur ce qu'elles peuvent dire ; mais elles sont dangereuses, si on leur demande des solutions qu'elles ne peuvent pas donner.

De ce que la statistique d'Otis démontre la moindre gravité de l'amputation comparée à la résection, nous n'en concluons pas qu'il faille toujours amputer. Cette conclusion serait au moins aussi illogique que celle que nous avons combattue à propos de l'expectation.

Ce qu'il faut chercher, c'est la raison des insuccès de la résection ; or ces insuccès sont explicables par l'insuffisance de l'opération pour arrêter les accidents septiques dans les milieux où elle était pratiquée, par la difficulté des soins consécutifs, et par une méthode opératoire défectueuse.

Avec les pansements antiseptiques nous sommes mieux armés qu'on ne l'était alors pour prévenir les accidents infectieux, et nous aurons certainement, à l'avenir, des résultats tout autres.

Quant au traitement consécutif, il aura toujours la même importance, et, bien qu'avec l'occlusion inamovible antiseptique et l'iodoforme il doive être simplifié à l'avenir, on n'en devra pas moins préférer l'amputation pour les cas douteux qui sont sur la limite des indications de la résection, lorsque le blessé ne pourra pas être entouré des soins consécutifs nécessaires au succès de la résection. Le pansement d'un moignon sera toujours beaucoup plus simple que celui d'un membre réséqué, et le blessé plus facilement transportable.

Quant au traitement opératoire, qui a dû être souvent défectueux dans la guerre américaine, il sera sans aucun doute plus régulier à l'avenir. Nous ne pouvons expliquer ce nombre énorme de pseudarthroses (164 pseudarthroses ou absences de réunion sur 477 guérisons[2]) que par le peu de soin qu'ont pris les chirurgiens américains de conserver le périoste ou par l'imperfection des appareils d'immobilisation.

Il ne faut donc pas, nous le répétons, conclure du passé à l'avenir.

1. La désarticulation primitive de l'épaule a donné 117 morts sur 488 opérations dont le résultat est connu. L'amputation primitive du bras au tiers supérieur, 183 morts sur 1155. (Otis, *loc. cit.*, p. 614 et 698).

2. Otis, *loc. cit.*, p. 696.

Nous aurons de meilleurs résultats que nos prédécesseurs, quand nous appliquerons les pansements antiseptiques, et que nous opérerons et pourrons soigner nos malades autrement.

Nous nous contenterons de l'exemple que nous venons d'emprunter à Otis, pour montrer avec quelle réserve on doit appliquer la statistique à la détermination des indications. Chaque région présentant des indications spéciales, nous les discuterons à propos des diverses résections.

Une question importante que nous devons examiner cependant, c'est celle de la gravité des résections antéfébriles ou primitives [1] et des résections intrafébriles ou intermédiaires. Nous ne parlons pas des résections postfébriles qui répondent aux résections secondaires d'Otis, aux résections tardives de Larrey, Langenbeck, et qui sont appelées ultérieures par Legouest ; il n'y a pas de doute à cet égard, tout le monde est d'accord sur leur moindre gravité [2].

Pour la diaphyse de l'humérus, les résections intrafébriles ont fourni une mortalité de 31,1 pour 100 (29 sur 93) tandis que les antéfébriles ont donné 30,7 pour 100 (145 sur 471). Il y a peu de différence, on le voit, entre ces deux catégories de résection, et on ne peut tirer de ces chiffres aucune déduction rigoureuse. On pourrait cependant en conclure que, puisque les résections intra-fébriles ne sont pas sensiblement plus dangereuses que les antéfébriles, il faut ne pas se presser d'opérer, mais épuiser d'abord toutes les chances de conservation absolue. Cette proposition ne contredit pas celle que nous avons émise plus haut; mais nous n'invoquerons pas les faits d'Otis pour la confirmer,

1. Nous avons exposé dans nos généralités les raisons pour lesquelles nous avons divisé les résections en antéfébriles, intrafébriles et postfébriles.

Cette division ne repose pas, comme toutes les divisions adoptées jusqu'ici, sur le nombre de jours, mais sur l'absence ou la présence de la fièvre, c'est-à-dire sur l'absence ou la présence du symptôme le plus apparent de l'infection de la plaie, et le plus important au point de vue du pronostic.

Rappelons qu'Otis divise les opérations en primitives, intermédiaires, secondaires. — Les primitives sont celles qui sont pratiquées dans les quarante-huit heures ; les intermédiaires comprennent celles qui sont pratiquées à partir de la quarante-neuvième heure jusqu'à la fin du premier mois, du second et même du troisième mois; les secondaires comprennent toutes celles qui sont faites à partir de cette époque, après la disparition des phénomènes inflammatoires.

Gurlt adopte une autre division: il classe les résections en primitives, intermédiaires, secondaires et tardives. — Les résections primitives répondent aux opérations faites dans les quarante-huit premières heures, comme dans la classification d'Otis. Les intermédiaires comprennent les opérations pratiquées du troisième au septième jour. Les secondaires celles qui sont comprises entre la deuxième et la vingtième semaine, et enfin les résections tardives celles qui sont pratiquées après le cinquième mois.

Les expressions de résection intermédiaire et de résection secondaire n'ont pas la même valeur dans ces deux statistiques. Avec la méthode antiseptique, cette classification basée sur le nombre de jours nous paraît encore moins admissible, la fièvre pouvant manquer complètement ou être considérablement retardée par le fait du pansement.

2. Dans la statistique d'Otis pour les fractures diaphysaires de l'humérus, la mortalité après les résections secondaires n'a été que de 12,1 pour 100 (5 sur 41), tandis qu'elle a été de 30,7 pour 100 pour les résections primitives, et de 31,1 pour les résections qu'il appelle intermédiaires.

car sa statistique des fractures diaphysaires de l'humérus ne s'accorde pas avec celle des fractures du radius et du cubitus. Celle-ci donne pour les résections secondaires une mortalité à peu près double de celle des résections primitives; et elle est plus conforme à ce que l'expérience nous apprend. Elle indique une mortalité de 19,4 par 100 après les résections intrafébriles, et de 10,7 pour 100 seulement après les résections antéfébriles. Mais nous ne tirerons pas, dès à présent, plus de conséquences de cette dernière série que nous n'en avons tiré de la première.

Nous savons que toutes les opérations intrafébriles sont plus dangereuses que les antéfébriles; mais ce n'est pas une raison pour s'abstenir de les pratiquer. Ce ne sont pas des opérations de choix, ce sont des opérations de nécessité. Il ne faut donc pas, dans la comparaison des résections antéfébriles avec les résections intrafébriles, conclure à la supériorité des unes, en se basant exclusivement sur la plus grande mortalité des autres.

En sauvant seulement un malade sur trois par une résection intrafébrile, un chirurgien pourra conserver plus de vies qu'un autre chirurgien qui obtiendrait deux succès sur trois par une résection primitive. Le premier ne pratiquera de résections qu'après avoir déjà sauvé beaucoup de malades par le traitement conservateur, tandis que le second, appliquant d'emblée la résection, fera figurer à son actif les blessés que le premier aurait sauvés en s'abstenant de toute opération.

### § II. De la résection dans les fractures articulaires.

Ce sont surtout, avons-nous déjà dit, les fractures comminutives des extrémités articulaires qui réclament les résections; mais les indications de ces opérations ne doivent être déterminées que sur des données précises, et non sur les formules tantôt vagues, tantôt trop absolues qui ont servi de guide aux chirurgiens dans les dernières guerres.

#### A. DIFFICULTÉ DE POSER LES INDICATIONS DE LA RÉSECTION ARTICULAIRE D'APRÈS LES ANCIENNES OBSERVATIONS ET LES RÉSULTATS GÉNÉRAUX OBTENUS DANS LES DERNIÈRES GUERRES.

Toute arthrite suppurée, toute fracture articulaire occasionnée par un projectile ne réclament pas la résection, comme on pouvait le dire, il y a quelques années, dans l'enthousiasme qu'avaient fait naître les résultats brillants obtenus par la résection dans les lésions chroniques des articulations.

L'expérience des dernières guerres est venue refroidir singulièrement cet enthousiasme; aussi, en présence des résultats défectueux généralement signalés après les résections du coude et de l'épaule, quelques chirurgiens en sont-ils venus à regretter la terminaison par ankylose, et à recommander de la chercher dans l'avenir, après les fractures par

coup de feu de l'épaule et du coude, et même après la résection de ces articulations.

Nous n'avons pas de peine à reconnaître que la plupart des blessés qu'ont examinés Hannover, Kratz, Seggel, etc., seraient plus satisfaits si, au lieu d'un avant-bras en fléau, ou d'un bras flottant et gênant par son poids, ils avaient une ankylose osseuse du coude ou de l'épaule en bonne position.

Mais cette supériorité de l'ankylose vis-à-vis des résections mal réussies ne prouve pas que les chirurgiens, qui ont réséqué leurs blessés, aient eu tort d'agir ainsi. Au moyen de la résection, ils leur ont rendu un double service : ils ont évité les graves dangers que leur faisait courir l'expectation, et ils leur ont laissé un membre, imparfait sans doute, mais incomparablement plus utile qu'un moignon d'amputation.

Il ne faut donc pas trop s'appesantir sur l'imperfection des résultats opératoires obtenus jusqu'ici. *Tels qu'ils sont : avec leurs pseudarthroses flottantes, leurs muscles atrophiés, leurs articulations enraidies, les membres conservés par la résection représentent encore une somme d'utilité infiniment supérieure à celle des membres amputés* (Voy. chap. x).

De sorte donc que, si l'on ne devait pas avoir à l'avenir de meilleurs résultats orthopédiques et fonctionnels, il ne faudrait pas condamner les résections pour cela même, avant de s'être demandé quelle est la valeur relative de la résection et de l'expectation au point de vue de la conservation de la vie.

Nous n'hésitons pas à répondre qu'une résection, faite dans les cas qui la réclament réellement, c'est-à-dire dans les fractures comminutives des têtes articulaires, est moins grave que l'expectation. La résection doit d'abord avoir pour but de conserver la vie, en prévenant les accidents inséparables des fracas des têtes articulaires, et en arrêtant ces accidents lorsqu'ils sont déjà déclarés.

Dans quelles mesures ces accidents ont-ils été évités dans les guerres antérieures, avant la méthode antiseptique? On ne peut pas le dire, en se basant sur les statistiques publiées, par la raison que nous avons fait valoir à propos des fractures diaphysaires, et qui repose sur ce que les chirurgiens les plus systématiques ont toujours conservé dans certains cas, réséqué ou amputé dans d'autres. Si les indications de ces différentes lignes de conduite avaient été les mêmes pour tous ces chirurgiens, nous pourrions comparer leurs séries : mais là où l'un a conservé, l'autre a réséqué et un troisième a amputé, chacun comprenant les indications à sa manière.

C'est pour cela que, ne pouvant pas remplacer la discussion des indications par les résultats de la méthode numérique, nous allons avant tout appliquer l'analyse clinique à la détermination des cas respectifs

de conservation, puis de résection et d'amputation. Ici encore, la méthode antiseptique va nous faire arriver à des conclusions différentes de celles que, hier encore, nous aurions formulées.

Il ne peut plus être question de résection pour les simples plaies articulaires, ni pour les plaies articulaires avec éraflure des surfaces osseuses et cartilagineuses, ni même pour les simples fissures se prolongeant plus ou moins sur l'os. L'occlusion inamovible antiseptique ou le pansement de Lister préviendront l'arthrite, et pourront même conserver la totalité des mouvements.

Des fractures articulaires avec plaie, produites par des chutes ou des chocs directs, ont été déjà traitées en nombre incalculable dans la pratique civile ou hospitalière par le pansement de Lister ou autres pansements antiseptiques, et ont été suivies du rétablissement plus ou moins complet des mouvements. Ces succès ne se comptent plus aujourd'hui; et on les obtient chaque jour dans les milieux infectés autrefois par la pyohémie. Les fractures ouvertes peuvent y guérir sous le pansement antiseptique comme des fractures sous-cutanées.

C'est pour les fractures comminutives, en éclat, avec fissures multiples, esquilles mobiles et corps étrangers venus du dehors, que la résection doit être mise en cause.

Elle doit intervenir, nous le répétons, d'abord comme opération antiseptique et, en second lieu, comme opération orthopédique. En d'autres termes, elle a pour but de conjurer les accidents que l'expectation laisserait inévitablement se développer, ou de combattre ces accidents lorsqu'ils sont déjà déclarés; elle doit ensuite viser à nous donner un membre plus apte à fonctionner qu'un membre ankylosé.

Nous devrons donc, pour apprécier la valeur des résections, les considérer au point de vue de leur action sur la marche des accidents des plaies, et, en second lieu, au point de vue de leur efficacité pour faire reconstituer des articulations solides et mobiles. La première notion ressortira de l'arrêt immédiat des accidents après certaines résections; la seconde sera la résultante de tout ce que nous avons exposé dans les précédents chapitres, en nous appuyant sur les faits expérimentaux auxquels nous ne cesserons de renvoyer les chirurgiens qui veulent se faire une idée nette et juste de leurs ressources et des difficultés qu'ils auront à surmonter. Ils entreprendront alors leurs résections sans illusions, mais aussi avec une confiance légitime dans la portée de leur intervention. Sachant ce qu'ils peuvent obtenir, ils ne rechercheront pas l'impossible, mais ils prendront les moyens nécessaires pour atteindre leur but.

Malheureusement cette appréciation exacte des conditions nécessaires à la reconstitution des articulations a été négligée jusqu'ici par la plupart des opérateurs qui ont pratiqué des résections dans la chirurgie d'armée. Ils ont demandé aux résections primitives, ce que les

résections secondaires pouvaient seules leur donner; ils ont cru qu'il suffisait d'avoir l'idée de conserver du périoste pour obtenir des articulations nouvelles; ils ont paru s'imaginer que ces articulations se reformaient toutes seules, et surtout ils se sont étonnés qu'elles ne se reformassent pas quand on avait enlevé des longueurs d'os de 12 à 15 centimètres, sans prendre de précautions spéciales pour mettre en rapport les surfaces de section.

Nous ne nous arrêterons pas ici sur les principes qui, à cet égard, doivent diriger notre conduite. Nous nous y sommes déjà assez longuement étendu, et nous y reviendrons à propos des résections en particulier. Nous rappellerons seulement que les faits des dernières guerres sont insuffisants pour résoudre la question, et qu'il ne faut pas revenir à cent ans en arrière, parce qu'on s'est un peu trop aventuré en avant. Il faut retrouver son chemin et ne s'avancer dorénavant qu'avec des guides sûrs.

Les insuccès des dernières guerres ne peuvent nous surprendre : ils devaient fatalement se produire, et ils se produiront toujours quand on suivra les mêmes errements. S'ils ne nous indiquent pas ce qu'il faut faire, ils nous montrent au moins ce qu'il faut éviter.

### B. INDICATIONS DE LA RÉSECTION ARTICULAIRE DANS LA PÉRIODE ANTÉFÉBRILE ET DANS LA PÉRIODE INTRAFÉBRILE. — NÉCESSITÉ D'UNE EXPLORATION ANTISEPTIQUE DE LA BLESSURE POUR DÉTERMINER LE DEGRÉ DE L'INTERVENTION. — ESQUILLOTOMIE ET RÉSECTION TYPIQUE.

Comme pour les fractures diaphysaires, les conditions d'application de la méthode antiseptique varieront suivant qu'on aura à intervenir immédiatement après la blessure ou quand les accidents sont déjà déclarés; dans la période aseptique ou après l'infection de la plaie; dans la période antéfébrile ou après l'invasion de la fièvre.

Dans les deux cas, comme le diagnostic ne peut que très rarement être établi d'une manière suffisante à travers l'ouverture faite par la balle, il faut recourir à l'exploration antiseptique de l'articulation pendant le sommeil anesthésique. On fera les incisions nécessaires pour se rendre compte de l'état de l'articulation, en les dirigeant toujours de manière qu'elles puissent servir pour une résection, ou même pour l'amputation du membre. On agira alors d'après l'étendue et le degré des désordres locaux, et d'après le genre de l'articulation sur laquelle on opérera. Une même lésion réclamera la résection au membre supérieur, qui autorisera la conservation ou exigera l'amputation au membre inférieur.

La diversité des effets physiques produits par les projectiles des armes nouvelles fait varier considérablement la gravité des désordres osseux, et par cela même les indications opératoires. Une balle conique, de petit ou de moyen calibre, peut traverser de part en part une articulation, en

passant à travers le tissu spongieux des épiphyses, ou bien en se faisant un trajet au niveau de l'interligne. Le même projectile, qui ferait éclater le tissu compact en de nombreux fragments, peut s'enfoncer dans le tissu spongieux et le traverser sans produire d'esquille massive. On n'observe alors que deux petites ouvertures, l'une d'entrée et l'autre de sortie; les os sont peu fissurés; il n'y a pas de fragments appréciables. Il faut traiter ces cas par l'occlusion antiseptique, et l'on obtiendra souvent la réunion immédiate.

Mais, si la conservation absolue doit être érigée en principe pour les cas précédents, elle est plus dangereuse que la résection lorsque l'extrémité articulaire est réduite en de nombreuses esquilles.

*Une résection articulaire antéfébrile, régulièrement faite, pratiquée antiseptiquement, n'ajoute pas au danger de la blessure; une résection faite après le début des accidents inflammatoires, liés à la présence des débris osseux, en diminue les dangers.*

Les résections antéfébriles se réduiront souvent à une simple esquillotomie avec affranchissement des pointes osseuses ou égalisation de toutes les surfaces, selon l'état de l'extrémité de l'os.

Nous avons déjà dit qu'avec la méthode antiseptique les résections préventives, les résections de précaution, n'étaient plus nécessaires pour les plaies articulaires, ni pour les fractures ouvertes pénétrant par une ou plusieurs fissures dans l'articulation, puisqu'on pouvait, par un pansement bien fait, non seulement prévenir la suppuration, mais même conserver les mouvements.

Ce n'est malheureusement que dans certaines catégories de fractures articulaires qu'on obtiendra ce résultat. Les plaies par armes à feu produisent de tels désordres qu'il serait imprudent d'y compter dans la chirurgie d'armée. Avec les armes nouvelles même, les désordres osseux sont tels, et les lésions profondes des autres tissus tellement graves que, par ce fait seul, un nombre considérable de plaies articulaires échappent à la résection et réclament impérieusement l'amputation immédiate.

Une simple esquillotomie laisserait, dans ces cas de fractures en éclats, une foule de fragments encore adhérents, mais broyés et destinés à se nécroser plus ou moins. Il vaut mieux donc faire d'emblée une véritable résection, si elle ne doit pas dépasser la partie renflée ou bulbaire de l'os. On évitera par là ces interminables suppurations entretenues par les nombreuses esquilles qui se détacheront successivement, mais plus ou moins tardivement. Les processus de médullisation s'opèrent lentement dans ces portions osseuses, trop broyées pour reprendre une vie définitive, mais trop vasculaires cependant pour ne pas résister pendant quelque temps à la nécrose.

Dans ce cas, les désordres sont tels que, malgré le pansement antiseptique le mieux fait, on a beaucoup plus d'avantages, au point de vue

de la conservation de la vie, à intervenir immédiatement. Que le périoste soit plus ou moins préparé, peu importe; on le conserve tel qu'il est; il faut avant tout songer à la vie du blessé.

En prévenant toute inflammation, un pansement antiseptique conserve au périoste ses propriétés. Il empêche la destruction de la couche ostéogène, par cela même qu'il favorise la réunion par première intention. Cette couche ostéogène, qui chez l'adulte est devenue stérile et à peine appréciable, reprend peu à peu ses propriétés végétatives et prolifère plus ou moins abondamment.

Le pansement de Lister améliorera donc le résultat des résections primitives, même au point de vue de la régénération de l'os, et nous aurons moins à craindre cette stérilité du périoste qui a été si souvent constatée autrefois.

Si toutes les extrémités osseuses constituant l'articulation sont broyées ou réduites en éclats par les projectiles, de manière à être divisées en dix, vingt et trente esquilles, comme on le voit souvent au coude et à l'épaule, la résection immédiate est impérieusement indiquée, et non seulement une esquillotomie avec affranchissement des pointes, mais une véritable résection, une résection typique, avec section nette de toutes les extrémités osseuses intéressées.

Lorsque les fissures ne s'étendent pas au loin, ne dépassent pas les renflements articulaires, il ne peut pas y avoir de difficulté d'appréciation; mais s'il y a des fissures profondes, des décollements du périoste et de la moelle, que ferons-nous?

Ici encore la conduite du chirurgien est réglée par la possibilité qu'il a de faire une opération antiseptique et par les chances qu'il aura de continuer l'antisepsie à l'avenir. Quand on peut appliquer le pansement de Lister, ou tout autre pansement antiseptique rigoureux (iodoforme, sublimé), il faut bien se garder d'aller poursuivre les fissures jusqu'à leur terminaison, d'aller dénuder l'os profondément. Après avoir enlevé les esquilles et égalisé les surfaces osseuses, il faut drainer, appliquer le pansement et attendre. Si l'on peut prévenir l'infection de la plaie, les esquilles à moitié séparées se réuniront, et les fissures se répareront sans provoquer d'ostéo-myélite.

C'est dans ces cas qui restent douteux, malgré l'exploration à ciel ouvert du foyer de la fracture, qu'il faut tenir grand compte des conditions du milieu et des soins ultérieurs qu'on pourra donner au blessé. Il sera plus prudent de l'amputer si l'on doit le laisser, après l'opération, entre des mains inexpérimentées ou dans un lieu dénué des objets nécessaires aux pansements antiseptiques.

Admettons maintenant que la plaie soit déjà infectée et que nous ayons à faire une résection intrafébrile. Toujours graves, toujours dangereuses, malgré les pansements antiseptiques, les opérations intra-

fébriles ne doivent être pratiquées que lorsqu'il s'agit de couper court à des accidents qui menacent prochainement la vie. On choisira, du reste, son moment dans la période intrafébrile, en profitant du calme relatif qui survient toujours à certaines heures, lorsque le blessé n'est pas en proie à une de ces formes de septicémie aiguë et rapide (gangrène septique, œdème infectieux) qui contre-indiquent toute intervention.

Quelques exemples d'arrêt rapide de l'infection sous l'influence de l'iodoforme dans des cas de gangrène imminente, observés dans notre service d'hôpital, nous font espérer que l'emploi de cet antiseptique sera plus efficace, dans la chirurgie d'armée, que l'acide phénique dont les chirurgiens de la guerre Turco-Russe ont fait remarquer l'insuffisance pour les plaies déjà infectées.

L'articulation ouverte au moyen des incisions qui permettront de faire face à tous les besoins, on vide le foyer des esquilles mobiles et des corps étrangers, et on examine ensuite les limites de la dénudation des os, du décollement du périoste et de la moelle; on se rend compte du nombre, de l'étendue des fissures et des éclats de l'os.

Pour rendre le foyer aseptique, il faut, indépendamment d'une désinfection minutieuse, retrancher toutes les parties dont la suppuration a compromis la vitalité, et dépasser les limites des décollements périostiques et médullaires. Le périoste, décollé au niveau des fissures, donne lieu à la rétention du pus entre sa face interne et l'os; la moelle broyée et en suppuration est une source permanente de produits septiques. L'incision du périoste le long des fissures, l'évacuation de la moelle broyée et mortifiée pourraient suffire sans doute, mais il est plus sage de réséquer au delà, si on le peut.

Mais où s'arrêtera-t-on? Quelles limites donner à la résection? A cela nous répondrons qu'il faut enlever le moins possible, les résections traumatiques devant être avant tout des résections économiques. Il faut traiter les plaies osseuses comme celles des parties molles. Les débridements et les drainages permettront d'arrêter les accidents inflammatoires de la plaie, dès qu'il n'y aura plus dans l'os lui-même, entre les esquilles ou autour des fissures, des culs-de-sac où pourront séjourner les matières septiques.

On sera surtout économe du tissu osseux dès qu'on arrivera sur la partie cylindrique de la diaphyse elle-même, c'est-à-dire lorsqu'on aura déjà enlevé une longueur d'os dont l'absence pourra compromettre le fonctionnement ultérieur de l'organe, s'il n'y a pas de néoformation osseuse. La conservation d'une saillie osseuse, d'une esquille adhérente, pourra changer du tout au tout le résultat orthopédique de la résection.

C. DE L'APPLICATION DE LA MÉTHODE SOUS-PÉRIOSTÉE AUX OPÉRATIONS DE LA CHIRURGIE DE GUERRE. — ERREURS ANCIENNES RÉPANDUES A CE SUJET. — MANIÈRE DE DÉTACHER LE PÉRIOSTE DANS LES FRACTURES ESQUILLEUSES. — ESQUILLES ADHÉRENTES; MANIÈRE DE LES TRAITER. — COMMOTION DE LA MOELLE; SES DANGERS IMMÉDIATS ET CONSÉCUTIFS.

Pendant longtemps les résections sous-périostées ont rencontré peu de faveur auprès des chirurgiens militaires, en France du moins. On les regardait comme d'une application difficile : on disait même qu'elles ne pouvaient être qu'une complication opératoire sans compensation suffisante. Il n'en est plus ainsi aujourd'hui, et les élèves de Sédillot eux-mêmes[1] ne contestent plus l'utilité de notre méthode opératoire ; ils reconnaissent qu'on doit toujours y recourir. A l'étranger, où nos idées avaient été tout d'abord accueillies avec plus de faveur, la plupart des chirurgiens ont adopté le principe de la conservation du périoste, et Gurlt admet que toutes les résections articulaires doivent être faites, dans la chirurgie de guerre, par la méthode sous-capsulo-périostée[2].

Sans reprendre un plaidoyer pour une cause gagnée, nous devons examiner ce que ces résections ont de spécial dans leur manuel opératoire, et donner quelques explications sur des points qui peuvent encore rester obscurs.

Parmi les chirurgiens militaires, ceux qui sont opposés aux résections admettent cependant, dans les cas de fractures en éclat, l'ablation des esquilles mobiles et des corps étrangers qui peuvent se trouver dans le foyer de la fracture. Mais, dès qu'on a fait l'incision nécessaire pour nettoyer la la plaie et compléter le diagnostic, la régularisation des bouts de l'os et l'égalisation des surfaces articulaires ne peuvent pas ajouter notablement aux dangers de la blessure, si ces temps complémentaires de l'opération sont exécutés avec le soin, avec la méthode que nous avons recommandés dans nos règles opératoires générales.

Sans doute, si l'on arrache brutalement les esquilles, si l'on scie sans précaution et avec de mauvais instruments les bouts de l'os, on peut agrandir les fissures, décoller le périoste, déchirer la moelle et faire de nouveaux désordres. Mais, si ces accidents se produisent, ils doivent être imputés au chirurgien et non à la méthode; les résections, telles que nous les recommandons, ont pour but de simplifier la plaie et non de la compliquer.

On nous a souvent objecté autrefois que, dans les fractures comminutives par arme à feu, la conservation du périoste était impossible ou du

1. Spillmann, *article* Résection du *Dictionnaire encyclopédique* de Dechambre. — Delorme, *même article* dans le *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique* de Jaccoud.
2. *Die Gelenkresectionen nach Schussverletzungen, ihre Geschichte, Statistik, Endresultate*, page 1331.

moins difficile et illusoire. Nous avons, en 1872, répondu à cette objection devant la Société de chirurgie, en lui montrant que, dans les fractures en éclat du coude par les balles de chassepot, on pouvait conserver une gaîne périostéo-capsulaire, sinon intacte, du moins assez complète pour unir entre eux l'humérus avec les os de l'avant-bras et maintenir dans leurs rapports respectifs les insertions musculaires et ligamenteuses. Cette gaîne présente bien quelques perforations, et même des pertes de substance, là où des esquilles ont été détachées et projetées au milieu des tissus périphériques, mais elle forme toujours, malgré ces perforations, un manchon régulier et continu qui sera l'origine d'une néarthrose régulière[1]. Il résulte de l'opération une plaie plus petite, plus nette, mieux limitée, infiniment plus favorable à tous les points de vue, que la plaie inégale et irrégulière que donnerait une résection extra-périostée.

Les résections sous-périostées sont certainement plus longues, plus délicates, dans ces conditions; mais il suffit d'y mettre le temps. Nous ne les proposons pas pour la chirurgie du champ de bataille; ce sont des opérations qu'on ne fait qu'à tête et à mains reposées, dans les hôpitaux de seconde ligne. Elles sont aussi bien applicables à la chirurgie d'armée qu'à la chirurgie civile, dès qu'on a le temps de les pratiquer et le moyen de faire soigner ses opérés. La possibilité de retarder l'éclosion des accidents inflammatoires par les pansements antiseptiques fait tomber définitivement cette objection.

Il faudra sans doute, pour les fractures comminutives des têtes osseuses qui réclament impérieusement la résection, intervenir au plus tôt, dans la période antéfébrile; mais, comme nous l'avons dit plus haut, il ne faudra pas se laisser arrêter si les accidents inflammatoires ont eu le temps de se développer. L'ablation de tous les corps étrangers, des esquilles mobiles dans le foyer de la fracture ou projetées en dehors de la gaîne de l'os, arrêtera les accidents septiques si l'on intervient avant la propagation de l'ostéo-myélite au canal central, et avant que la septicémie ne soit arrivée à un degré irrémédiable.

Dans les fractures limitées à une saillie osseuse, une simple esquillotomie sera généralement suffisante; mais, quand une tête articulaire ou toutes les extrémités osseuses constituant l'articulation auront été fracassées, on devra faire une résection typique, qui sera alors moins grave qu'une simple esquillotomie, parce qu'elle mettra la plaie dans

1. A la suite de la discussion sur les résections sous-périostées qui eut lieu à la Société de chirurgie, le 3 avril 1872, nous fîmes des expériences au Val-de-Grâce, devant une assistance composée de membres de la Société de chirurgie et de professeurs ou agrégés de l'École militaire. Nous pratiquâmes la résection du coude et de l'épaule, fracturés comminutivement: l'un par un choc direct, l'autre par une balle. Notre but était de démontrer la conservation d'un manchon périostéo-capsulaire, malgré la multiplicité des esquilles. M. Maurice Perrin voulut bien présenter à la Société de chirurgie, le 1er mai suivant, les deux pièces provenant de ces résections.

de meilleures conditions de cicatrisation. Ces opérations, esquillotomie ou résection typique, seront exécutées avec les précautions que nous avons déjà recommandées pour conserver la gaîne périostique. Des fragments osseux, qui paraissent complètement mobiles, tiennent souvent à des lambeaux de périoste. Il faut les en détacher avec soin au moyen d'une rugine tranchante, et conserver surtout minutieusement les adhérences du périoste avec les tissus périphériques. Toutes les parties qu'on veut retrancher devront être traitées de la même manière. Ces lambeaux du périoste, ainsi détachés, continueront de vivre dans un milieu aseptique et pourront conserver alors leurs propriétés.

Si, après avoir enlevé les esquilles mobiles, complètement isolées des tissus vasculaires périphériques, l'on trouve de grandes esquilles de 7, 8 et 10 centimètres, encore adhérentes par leur périoste, il faut bien se garder d'y toucher. Ces esquilles vivront, aideront à reconstituer l'os; et leur ablation est d'autant plus condamnable qu'elles ne sont pas par elles-mêmes la cause immédiate des accidents ultérieurs qui pourront se développer dans la plaie.

C'est le tissu médullaire, nous l'avons déjà dit, qui doit en pareil cas attirer notre attention; car la contusion, le décollement, les déchirures et les diverses lésions de ce tissu, dues à l'action directe des projectiles, jouent le plus grand rôle dans la production des accidents dont la fracture est le point de départ.

Mais, indépendamment de ces désordres au point frappé, la balle produit au loin des lésions de la moelle que l'examen des parties accessibles de l'os ne permet pas de soupçonner. Un de nos anciens élèves, prématurément enlevé à la science à laquelle il s'était tout dévoué, Muron[1], avait appelé l'attention sur ces effets éloignés des projectiles et sur l'ébranlement profond imprimé aux tissus qu'ils traversent, et en particulier au tissu osseux. Il avait observé des épanchements de sang dans la moelle, sous le périoste, à l'extrémité opposée de l'os frappé, et il avait vu là une des causes de la gravité des résections et des amputations économiques. Adoptant les idées de J. Roux, il avait recommandé l'amputation dans l'article situé au-dessus, de préférence à l'amputation dans la continuité, et il ne considérait les résections comme rationnelles que dans les cas de fracture des extrémités spongieuses. Cet ébranlement est bien réel; mais, s'il devait nous empêcher de faire des résections, il devrait contre-indiquer aussi l'expectation, et cependant dans les dernières guerres, le traitement par la conservation simple, pour la cuisse, le genou même et d'autres régions, a donné relativement de si bons résultats qu'il a eu les prédilections de beaucoup de chirurgiens, même avant l'introduction de la méthode antiseptique.

1. Muron. *Physiologie pathologique de l'ébranlement des tissus par les projectiles de guerre*, Paris, 1871 (*Gaz. médic.* et *Mémoires de la Soc. de Biol.*).

Les déchirures profondes, les épanchements intra-médullaires peuvent être sans doute une des causes de la gravité des plaies par armes à feu : ce sont des épines permanentes et des foyers tout prêts pour la suppuration, mais ils se résorbent le plus souvent ; ils ne sont réellement dangereux que lorsqu'ils sont infectés. Immobilisez les membres, faites de l'antisepsie pour prévenir l'invasion du sang épanché par les microbes septiques, et vous conjurerez leurs dangers. Ces foyers profonds expliquent cependant les ostéo-myélites tardives qui se développent chez certains réséqués ; et c'est à cet égard que les recherches de Muron ont un réel intérêt.

### D. DES RÉSECTIONS PARTIELLES, DES RÉSECTIONS SEMI-ARTICULAIRES ET DES RÉSECTIONS TOTALES DANS LES FRACTURES DES ARTICULATIONS. — RÉSULTATS DES RÉSECTIONS PARTIELLES CONSIDÉRABLEMENT AMÉLIORÉS PAR LA MÉTHODE ANTISEPTIQUE.

On a longtemps discuté sur la valeur relative des résections partielles et des résections totales, et, jusqu'à ces dernières années, les statistiques étaient généralement en faveur des résections totales au point de vue de la mortalité. En jugeant d'après notre propre expérience, nous avions également considéré ces dernières comme moins graves que les premières, mais nous n'avions pas compris le mot *résection partielle* dans le sens adopté jusqu'ici; nous en avions limité la signification.

Ce que les auteurs désignent sous le nom de résection partielle comprend deux espèces d'opérations bien distinctes, au point de vue théorique et au point de vue pratique.

Il y a d'abord l'opération qui retranche une des moitiés de l'articulation et que nous avons appelée *résection semi-articulaire*. Or, cette opération est théoriquement aussi avantageuse que la résection totale, puisqu'elle laisse un foyer largement ouvert, dans lequel le croupissement des liquides septiques peut être facilement prévenu par un drainage méthodique. Cette opération a, sur la résection totale, l'avantage d'être plus économique, et elle doit par cela même être préférée pour les cas traumatiques. Dans les résections pathologiques, l'altération des surfaces opposées rend, en principe, leur ablation totale plus avantageuse pour éviter la récidive de la carie.

La résection semi-articulaire est toute différente de la résection à laquelle nous avons laissé le nom de *résection partielle ou incomplète*. Dans cette dernière opération aucune des extrémités articulaires n'étant enlevée dans sa totalité, les os restent toujours en contact par une étendue plus ou moins grande de leur surface cartilagineuse. Quand on enlève, par exemple, un condyle du fémur seul, ou bien un condyle du fémur avec le condyle correspondant du tibia, on fait une résection partielle, car on laisse le fémur et le tibia en rapport par une surface

cartilagineuse. Si cette plaie s'enflamme, il y aura dans les culs-de-sac de la partie conservée une rétention inévitable des liquides septiques, et consécutivement tous les accidents des arthrites suppurées.

Voilà pourquoi, avant la méthode antiseptique, les résections partielles étaient plus graves que les résections totales. Nous avons perdu par la pyohémie à peu près tous les blessés que nous avons traités autrefois par la résection partielle, dans notre service d'hôpital.

Les statistiques d'Otis et de Gurlt sont loin cependant d'être défavorables à la résection partielle. Gurlt, réunissant tous les cas de résection partielle et totale des guerres allemandes, arrive à conclure à une mortalité à peu près égale pour ces deux catégories de résection. Il trouve pour les résections totales 23,5 p. 100, et pour les résections partielles 23,3 p. 100 (Voy. *Résections du coude*, t. II).

Cette égalité entre ces deux catégories de résections, dans la statistique du professeur de Berlin, nous paraît explicable parce qu'il ne distingue pas les résections semi-articulaires des résections partielles proprement dites, c'est-à-dire des résections qui laissent une partie des surfaces cartilagineuses en contact.

Il y a, du reste, de grandes différences pour les diverses articulations relativement à la gravité de ces résections. Au coude, la résection totale n'a guère que la gravité de la résection semi-articulaire. A l'épaule, à la hanche, la résection totale, celle qui comprendra, avec la décapitation de l'humérus ou du fémur, l'ablation de la cavité glénoïde ou cotyloïde, sera plus grave que la résection qui se bornera à la simple décapitation de l'humérus ou du fémur.

Cette question de la gravité relative des résections totales et des résections partielles est, du reste, complètement changée par les pansements antiseptiques. Les résections partielles n'ont plus les inconvénients qu'elles avaient autrefois. Puisqu'on peut prévenir la formation du pus dans les fractures compliquées, on a moins à craindre sa rétention dans les culs-de-sac articulaires, que l'on doit drainer, du reste, avec soin.

On évitera quelquefois l'ankylose, souvent même pour les fractures articulaires superficielles et limitées; mais on évitera toujours ces articulations flottantes qui ont été si souvent le résultat des résections entreprises dans les dernières guerres. Il faudra seulement que les surfaces articulaires se correspondent sur une assez large étendue pour assurer leurs rapports.

Les résections partielles ne seront souvent que de simples esquillotomies ; mais on devra toujours cependant régulariser les os par la section avec la scie, quand les fragments se trouveront dans cet état de contusion ou de fracas que nous avons regardé comme nécessitant une résection primitive. On conservera toujours avec soin le périoste et les tissus fibreux

articulaires qui n'auront pas été détruits par le passage du projectile.

Mais, quelque puissante que puisse être la valeur antiseptique des pansements auxquels nous aurons recours, il faut toujours se mettre en garde contre les accidents qui peuvent survenir. C'est pour cela que nous recommanderons, dans un grand nombre de résections partielles, l'*ouverture préventive de la capsule au niveau des culs-de-sac les plus déclives*, et l'introduction d'un drain à ce niveau. C'est une soupape de sûreté dans les résections antéfébriles, et une voie d'écoulement qui fonctionnera immédiatement dans les résections intrafébriles, sur des articulations déjà infectées.

Dans ce dernier cas, du reste, il vaut mieux d'une manière générale, au lieu de la résection partielle, faire une résection semi-articulaire, afin d'avoir une voie large pour l'écoulement du pus. C'est seulement dans les cas où l'on recherchera une ankylose qu'il sera préférable de s'en tenir à la résection partielle, après avoir, par des drainages combinés, prévenu toute stagnation possible des liquides septiques.

### E. COMPARAISON DE L'EXPECTATION, DE LA RÉSECTION ET DE L'AMPUTATION DANS LES FRACTURES ARTICULAIRES, AU POINT DE VUE DE LA CONSERVATION DE LA VIE. — GRAVITÉ RELATIVE DES RÉSECTIONS ANTÉFÉBRILES, INTRAFÉBRILES ET POSTFÉBRILES.

Nous avons déjà vu, à propos des résections diaphysaires, combien il était difficile de se servir de la statistique pour juger de la valeur de l'expectation, de la résection et de l'amputation. Nous aurions, au sujet des résections articulaires, à présenter les mêmes réflexions. Ces différentes méthodes de traitement, appliquées aux fractures des articulations, ont chacune leurs indications que nous venons d'essayer de déterminer d'une manière générale ; et la mortalité, qui a suivi leur application dans les guerres passées, ne peut que très imparfaitement nous renseigner sur ce qu'il faudra faire à l'avenir.

Les partisans de la conservation sont devenus de plus en plus nombreux depuis la guerre de 1870-1871. Les résultats imparfaits des résections articulaires, pratiquées en si grand nombre par les chirurgiens allemands, et, d'autre part, les succès relatifs que les chirurgiens français ont obtenus par leurs tentatives de conservation, intentionnelles ou forcées, ont été la cause de ce mouvement que la généralisation de la méthode antiseptique a accentué de plus en plus.

Les résultats généraux, obtenus dans la guerre de la Sécession et dans la guerre de 1870-71, plaidaient dans leur ensemble en faveur de la conservation. Mais, comme les résultats varient pour les membres supérieurs et pour les membres inférieurs, nous ne pouvons pas en tirer de conséquence générale. Disons seulement que la conservation a été suivie d'une mortalité moindre que la résection et l'amputation pour le

coude et l'épaule. D'après Otis[1], la conservation après les blessures par coup de feu de l'épaule a donné dans la guerre de Sécession : 25,1 pour 100 de mortalité; la résection, 36,6; l'amputation, 29,1. Pour le coude, l'avantage de la conservation est encore plus marqué.

Au membre inférieur, il n'en est pas de même ; et pour les plaies du genou, la conservation a donné 60,6 pour 100 de mortalité; la résection, 86,6 ; l'amputation de la cuisse, 51,1; et si l'on ne considère que l'amputation primitive, 43,8 seulement.

Mais nous n'insistons pas davantage sur ces statistiques que nous retrouverons à propos des résections en particulier, et qui sont déjà moins intéressantes que les résultats obtenus dans la guerre Turco-Russe, pendant laquelle quelques chirurgiens, Bergmann et Reyher entre autres, ont pu se servir méthodiquement des pansements antiseptiques.

La conservation dans les plaies et fractures du genou avait déjà pour elle, surtout depuis la guerre de 1870-71, l'opinion de beaucoup de chirurgiens, quand parurent les mémoires de Bergmann[3] et de Reyher[4] sur les résultats du traitement des blessures par coup de feu dans la guerre Turco-Russe de 1877-78.

Bergmann signale une série de 15 fractures du genou par arme à feu, dans laquelle il n'eut qu'un seul mort. Deux de ces blessés furent amputés ; douze conservèrent leur membre. Tous furent traités par l'occlusion antiseptique immédiate ; le premier appareil resta en place dix jours au moins, quarante-trois jours au plus.

En réunissant tous les cas qu'il a observés, indépendamment de cette série exceptionnellement heureuse, et qui sont au nombre de 59, Bergmann a obtenu 55,5 pour 100 de guérisons dans les plaies du genou par arme à feu.

Le travail de Reyher montre aussi toute l'importance du traitement antiseptique, et surtout de l'antisepsie prophylactique appliquée dès le début, avant l'infection de la plaie. Sur 18 cas de plaie pénétrante du genou par arme à feu que Reyher traita dès le début, il eut seulement trois morts.

Par contre, sur 40 cas qui furent traités par l'antisepsie après le début des accidents, c'est-à-dire après l'infection de la plaie, il n'eut que six succès.

Quant aux cas qui furent traités par les anciennes méthodes de pansement et qui sont au nombre de 23, il y eut 18 morts.

En d'autres termes : mortalité de 16,6 pour 100 dans les cas traités par l'antisepsie dès le début; 85 pour 100 pour les cas traités tardive-

1. *Loc. cit.*, p. 660.
2. Même ouvrage, — *Part Third*, p. 414.
3. *Die Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks im Kriege*. Stuttgard, 1878. Voyez aussi Fischer, *Handbuch der Kriegschirurgie*, 1882.
4. *St-Petersburger medic. Wochenschrift*, 1878, N. 8. Mémoire analysé dans la *Revue militaire de médecine et de chirurgie* de Delorme, août 1881.

ment par la méthode antiseptique ; 67,2 pour les deux séries réunies; et, d'autre part, 78,2 pour 100 pour l'ensemble des cas traités par les anciennes méthodes.

Sans chercher dès à présent à examiner de plus près cette statistique, nous en extrayons les résultats généraux qui viennent tout à fait à l'appui des indications que nous avons posées. Elle montre l'importance de l'antisepsie initiale et la possibilité de la maintenir dans des conditions de milieu qui paraissent avoir été des plus défavorables.

L'antisepsie secondaire n'a pas sans doute fourni tous les succès qu'on pouvait théoriquement espérer; mais, si nous admettons la possibilité de ramener à l'état aseptique une plaie déjà infectée, nous ne nous dissimulons pas combien il est difficile de la faire dans les conditions où se trouvait Reyher. Les pansements rigoureusement antiseptiques deviennent difficiles, et la désinfection de la plaie est elle-même à peu près impossible dans un milieu où tout concourt à la réinfecter, malgré le zèle et l'habileté du chirurgien[1].

Si les pansements phéniqués protègent les plaies récentes, ils peuvent être insuffisants pour faire reculer l'infection lorsqu'elle s'est déclarée. Il faut alors des agents plus actifs, tels que le sublimé ou l'iodoforme. Pour certaines formes d'infection, le chlorure de zinc et le fer rouge deviennent nécessaires.

Les résections secondaires ou tardives, faites sur des membres pansés antiseptiquement dès le début, seront certainement moins graves que les mêmes opérations pratiquées sur des membres soumis à toutes les causes d'infection qui entourent les blessés dans un milieu encombré et insalubre. Tous les agents septiques peuvent atteindre la plaie dans ces circonstances et y provoquer l'érysipèle, l'œdème aigu, la gangrène septique, etc. ; dans tous les cas, ils y développent un degré d'infection plus intense que sous un bandage phéniqué ou iodoformé. C'est ce qui doit nous faire espérer que, dans les guerres futures, les résections retardées sous le pansement antiseptique, seront beaucoup moins graves que celles dont Otis et Gurlt ont enregistré les résultats[2].

1. Dans la pratique civile et hospitalière, les résultats du traitement antiseptique appliqué aux fractures ouvertes des grandes articulations sont beaucoup plus favorables.

2. Voici quelques chiffres empruntés à Otis et à Gurlt :

D'après Otis (*loc. cit.*, p. 599), la résection de l'épaule, considérée suivant l'époque où elle a été pratiquée, a donné les resultats suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Résections primitives | 31,06 | pour 100 de mortalité. |
| Résections intermédiaires | 46,4 | — |
| Résections secondaires | 29.3 | — |

Gurlt (p. 1216) a trouvé pour les résections pratiquées dans les guerres allemandes :

| | | |
|---|---|---|
| Résections primitives | 44,68 | pour 100. |
| Résections intermédiaires | 53,12 | — |
| Résections secondaires | 38,17 | — |
| Résections tardives | 7,14 | — |

F. DES RÉSECTIONS POSTFÉBRILES DANS LES LÉSIONS TRAUMATIQUES; LEUR ANALOGIE AVEC LES RÉSECTIONS PATHOLOGIQUES. — RÉSUMÉ DES INDICATIONS DES RÉSECTIONS DANS LES CAS DE FRACTURES COMPLIQUÉES DE PLAIE.

Les résections postfébriles ou résections tardives se rapprochent tellement des résections pathologiques que nous n'aurons pas à y insister longtemps.

Grâce à l'hyperplasie préparatoire que le périoste a eu le temps de subir depuis l'accident, on se trouvera dans de meilleures conditions que pour les résections antéfébriles et intrafébriles, au point de vue de la régénération des os et de la reconstitution des articulations. Les résections postfébriles différeront cependant des résections pour causes pathologiques par la nature de l'inflammation.

On aura à les pratiquer pour des suppurations articulaires, dues à des plaies de la synoviale ou à la présence d'esquilles épiphysaires, ou bien pour des ostéites nécrotiques, consécutives à la contusion du tissu spongieux. L'altération de l'os ne s'étendant pas en général très loin, il sera facile de déterminer ce qu'il faut conserver et ce qu'il faut enlever. Les cas les plus divers peuvent se rencontrer, du reste, et l'on aura quelquefois à extraire des diaphyses entières ou de longs séquestres : dans les cas, par exemple, où les tentatives de conservation des parties fissurées et dénudées, ou des esquilles adhérentes, n'auront pas réussi. La commotion du tissu osseux et les décollements de la moelle et du périoste s'étendant souvent plus loin qu'on ne le croit au premier abord, on est exposé consécutivement à voir s'éliminer de longs fragments. Mais, si l'on a été assez heureux pour éloigner les accidents immédiats, on se rendra toujours maître des accidents tardifs par une intervention opportune. Ces opérations rentrent alors dans celles que nous avons décrites à propos des nécroses adhérentes, et sont commandées par le plus ou moins de douleur et de suppuration qui résulte de la présence des parties nécrosées.

Au point de vue de la régénération osseuse, il vaudrait mieux ne faire que des résections postfébriles, secondaires et surtout tardives ; mais que de dangers ont couru les blessés pour arriver jusque-là, et combien sont morts avant d'y arriver, qui auraient pu être sauvés, soit par une résection antéfébrile ou intrafébrile, soit par une amputation primitive!

En résumé, il ressort de cette longue discussion que les résections articulaires primitives ne sont plus indiquées par de simples plaies contuses de l'articulation, ni même par des plaies avec fracture ou fêlure des extrémités articulaires. Elles sont surtout indiquées dans ces fractures en éclat, produites par les balles, qui ont réduit en de nombreux fragments une tête articulaire.

Une exploration antiseptique de l'articulation permettra d'apprécier les désordres profonds des extrémités osseuses, et de décider si l'on doit s'en tenir à une simple esquillotomie ou en venir à une résection typique.

Cette exploration méthodiquement pratiquée n'augmente pas les dangers de la blessure, lorsqu'elle est faite avant l'arrivée de la fièvre; elle les diminue lorsqu'elle est faite après le début des accidents septiques, parce qu'elle débride le foyer, permet d'en extraire les corps étrangers et les agents putrides, et d'en opérer par cela même la désinfection.

Si le pansement antiseptique ne peut pas toujours nous dispenser de faire des résections, il nous permettra, dans la majorité des cas, de les retarder et de les faire alors à une époque éloignée de la blessure, c'est-à-dire dans les conditions où nous pourrons en obtenir un meilleur résultat orthopédique et fonctionnel.

C'est dans ces conditions, alors que la gaîne périostéo-capsulaire aura été préparée par une irritation lente et non destructive de ses éléments ossifiants, que nous obtiendrons la régénération osseuse la plus complète.

Mais, qu'on puisse compter sur la régénération osseuse ou qu'on ne doive pas l'espérer, il faudra toujours apporter la même rigueur dans la conservation de la gaîne périostéo-capsulaire.

Les échecs de la méthode sous-périostée seront toujours moins complets que ceux de la méthode ancienne.

On n'aura certainement pas, chez un adulte, après la résection traumatique et primitive de la moitié ou des trois quarts de l'humérus, un membre solidement articulé, mais on aura toujours un membre moins flasque, moins ballottant qu'après une résection faite sans la conservation du canal périostéo-capsulaire.

Quand cette membrane aura été conservée, non pas d'intention seulement, mais réellement, par les procédés que nous décrirons, on aura plus de résistances passives et de meilleures conditions d'activité des muscles, puisque ces organes auront tous été conservés intacts, et seront maintenus dans leurs rapports normaux.

Cette supériorité de la méthode sous-périostée sera toujours évidente quand on comparera des opérations comparables, c'est-à-dire des opérations faites dans les mêmes conditions, portant sur la même longueur d'os, et soumises au même traitement consécutif.

### § III. Des résections dans les cas de luxations articulaires et de décollements diaphysaires avec issue des os à travers les chairs

Le retranchement des extrémités luxées[1] à travers les chairs est une des plus anciennes indications de résection qui aient été posées ; c'est

1. Hippocrate s'opposait formellement à la réduction des extrémités luxées. Il conseillait de les laisser exfolier sur place. Il fait le tableau le plus sombre des accidents produits par la

même en cette opération simple et facile qu'ont consisté la plupart des résections osseuses avant l'arrivée de Park et de Moreau.

Les indications de cette opération se sont modifiées par le fait de la découverte de l'anesthésie ; depuis lors il n'y a pas, pour ainsi dire, de luxation irréductible, surtout quand on élargit l'ouverture par quelques coups de bistouri sur les parties fibreuses ou musculaires qui font obstacle.

Aussi n'est-ce pas parce qu'on ne peut pas réduire, mais parce qu'il est dangereux de le faire, que la résection doit être pratiquée. La réduction d'une extrémité articulaire luxée et saillante à travers la peau, par une plaie plus ou moins large, est une tentative qui expose en effet à tous les accidents des infections aiguës et plus tard à ceux de l'arthrite suppurée. On rétablit l'exacte contiguïté des os ; les liquides septiques, d'autant plus dangereux qu'il y a eu plus de contusion et de déchirure des tissus, sont retenus dans les culs-de-sac du côté opposé de la plaie articulaire, et ne peuvent pas s'écouler librement ; de là les accidents formidables qui sont survenus quelquefois à la suite de ces réductions.

Mais ici encore l'antisepsie change complètement les conditions. Si l'on peut faire rentrer la tête luxée avant qu'elle ait été desséchée par l'air ou se soit trouvée en contact avec des matières septiques, on verra ces traumatismes se passer avec une grande simplicité. Nous avons plusieurs fois réduit, après désinfection préalable, les extrémités articulaires du coude, du cou-de-pied, des doigts, etc., sans le moindre accident.

L'indication se tirera donc surtout de l'état de la partie luxée. Si elle est contusionnée, éraflée, fissurée, et si elle est déjà desséchée à l'air ou salie par des matières plus ou moins septiques, il faudra retrancher la partie saillante et réduire ensuite. On préviendra aussi toute cause d'étranglement et d'accumulation des liquides septiques.

Dans le cas contraire, lorsque la surface articulaire sera intacte ou encore humide, il faudra la laver avec une solution phéniquée et la réduire ensuite. Toutes les précautions antiseptiques étant prises, on l'immobilisera dans un bandage silicaté. L'occlusion inamovible anti-

réduction. Voici comment il s'exprime dans son livre, *Des articles*, Περὶ ἀρθρόν (édition de l'*Encyclopédie*, t. I, p. 275) :

« Toutes les fois qu'il y a luxation à l'articulation du pied avec la jambe, et plaie, si les bouts des os saillent en dehors, il faut s'abstenir de travailler à faire la réduction. Laissez-la entreprendre à celui qui aura cette témérité. On doit savoir qu'après la réduction, si elle persiste, le malade mourra ou ne vivra que peu de jours : peu passeront le septième ; ils meurent avec des convulsions ; la gangrène se met aussi au pied et à la jambe. On peut être assuré que les choses se passeront comme je le dis. . . . . .

« Enfin, pour me résumer, dans toute luxation avec plaie et saillie d'os, la réduction donne la mort. Si vous ne réduisez point, il y a quelque espoir de guérison ; mais le membre sera estropié. Les réductions sont plus mortelles dans les articulations supérieures que dans les inférieures. »

septique est ici la méthode d'élection. Avant de réduire on examinera avec soin les parties molles voisines; si elles sont trop meurtries, il faudra réséquer l'extrémité luxée, car alors les dangers de la suppuration sont plus grands. Il ne faut pas suturer du reste, en pareil cas; rapprocher seulement. On obtient généralement la réunion immédiate et les mouvements se rétablissent à la longue, à la condition toutefois de mobiliser l'articulation en temps opportun.

Les dangers de la réduction variant avec les diverses régions, nous préciserons les indications de la résection à propos de chaque articulation en particulier.

Les décollements diaphysaires se rapprochent des luxations et peuvent quelquefois être confondus avec elles. La surface ondulée de la diaphyse, qui s'est séparée nettement de son cartilage de conjugaison au niveau de la couche spongoïde, peut grossièrement simuler une extrémité articulaire. Il faut dans tous les cas traiter ces deux lésions de la même manière : réduire antiseptiquement, si l'extrémité de l'os est nette, propre et récemment détachée; réséquer au contraire, si la partie herniée est dans des conditions qui ne permettront pas la réunion par première intention.

Comme, dans ces décollements diaphysaires, le cartilage reste généralement du côté de l'épiphyse, la résection d'une partie de la diaphyse n'enlèvera pas les éléments d'accroissement ultérieur de l'os; mais, si le cartilage de conjugaison s'était décollé de l'épiphyse et avait été entrainé avec la diaphyse, la résection de la partie herniée aurait de graves conséquences au point de vue de l'accroissement de l'os. Ce serait une raison de plus pour faire la réduction, en redoublant toutefois de précautions antiseptiques.

Comme cet accident n'arrive guère que chez les enfants, la vitalité du tissu osseux, très vasculaire à cet âge, résiste à des désordres qui amèneraient inévitablement la nécrose chez l'adulte.

Il arrive souvent en pareil cas que le décollement du périoste s'étend au loin, et il est alors prudent de retrancher une partie de la diaphyse dénudée, comme nous l'avons dit à propos des fractures avec issue des fragments. Il n'est pas nécessaire de scier sur la limite des décollements, si l'on peut intervenir peu de temps après l'accident. Pour peu cependant que la dessiccation ou la souillure de l'os laissent quelque crainte sur sa vitalité ou son état aseptique, on doit sacrifier toute la longueur dénudée, la régénération devant être considérée comme à peu près certaine, en raison de l'âge du sujet.

# CHAPITRE IX

## DES RÉSECTIONS ORTHOPÉDIQUES ET DES RÉSECTIONS PRATIQUÉES SUR DES OS SAINS DANS UN BUT DIÉRÉTIQUE OU ANAPLASTIQUE

SOMMAIRE. — **Des résections orthopédiques.** — Ostéotomies et résections orthopédiques. — Des différentes difformités auxquelles elles sont applicables.

Du traitement des ankyloses par les sections et les résections osseuses. — Opérations destinées à changer seulement la position des os ankylosés — Ostéotomie et résection cunéiforme. — Règle pour la détermination de la hauteur du coin à retrancher. — Redressement des ankyloses coudées; coudure des ankyloses rectilignes. — Rétablissement d'une articulation mobile à la place de l'articulation ankylosée. — Procédé spécial de résection. — Extension continue.

Des résections dans les cas de luxation irréductible et autres difformités articulaires, congénitales ou acquises. — De la réintégration des têtes osseuses par la section des obstacles à la réduction. — Luxations traumatiques, congénitales et paralytiques. — Des ablations et des résections d'os dans les pieds-bots et autres difformités articulaires. — Résections géométriques des régions à os multiples.

De la résection dans les pseudarthroses. — Des diverses espèces de pseudarthrose au point de vue de la résection; pseudarthrose flottante; interposition musculaire. — Manuel opératoire dans les diverses pseudarthroses. — Avivement et taille des bouts de l'os. — Double collerette périostique; autoplastie périostique. — De la réunion et de la fixation des bouts de l'os. — Suture osseuse, métallique, organique, mixte. — Fixation des fragments par des clous pénètrants; fourches ou griffes métalliques.

Indications de l'ostéotomie et de la résection dans les cals difformes, les courbures rachitiques et autres déformations diaphysaires. — Des différentes variétés de cals vicieux et des opérations qui leur conviennent; cals anguleux, cals avec chevauchement, cals douloureux par compression des organes voisins ou par interposition nerveuse. — Des courbures rachitiques; cas qui réclament la section ou l'excision des os. — Redressement spontané des courbures rachitiques. — Différentes déformations rachitiques. — Ostéoclasie manuelle et instrumentale.

De la chondrectomie orthopédique ou excision des cartilages de conjugaison pour arrêter l'accroissement des os et corriger certaines difformités, et des moyens chirurgicaux d'exciter l'accroissement en longueur.

**Des résections préliminaires** ou des résections d'une partie osseuse saine, dans le but de frayer la voie pour pratiquer une autre opération.

**Des résections temporaires** ou de l'écartement momentané d'une portion osseuse, saine, par l'ostéotomie simple ou des sections osseuses combinées. — De la réimplantation à leur place normale des parties complètement séparées du corps.

**Des résections ostéoplastiques** ou des résections d'une partie osseuse ou ossifiable destinée à être fixée ailleurs dans un but anaplastique. — Ostéoplastie périostique ou indirecte. Déplacement de lambeaux cutanés ou muqueux doublés de périoste; transplantation périostique. — Ostéoplastie directe ou osseuse. Déplacement et transplantation des lambeaux osseux. — Condition de vitalité des lambeaux osseux détachés dans un but ostéo-

plastique. — Règles opératoires générales pour les résections ostéoplastiques ; manière de tailler et de fixer les lambeaux osseux. — Des transplantations osseuses et des cas auxquels elles pourront être applicables. — Greffe massive, greffe fragmentaire. — Conditions de vitalité et d'accroissement des lambeaux osseux transplantés. — Cas de greffe interhumaine pour la guérison des pseudarthroses.

A peine indiquées pour les cals difformes par les chirurgiens de l'antiquité, les ostéotomies[1] et, à plus forte raison, les résections orthopédiques ne sont devenues des opérations usuelles que dans ces derniers temps. En 1826[2], un chirurgien américain, Rhéa-Barton, pratiqua pour la première fois la section de l'extremité supérieure du fémur pour redresser une ankylose de la hanche. Neuf ans après, en 1835, il appliqua à l'ankylose du genou la résection cunéiforme, que Clémot[3] venait d'exécuter pour les cals vicieux et de proposer comme méthode générale pour les cas analogues. Ces deux opérations fondamentales marquent une date importante pour l'histoire de l'ostéotomie et des résections orthopédiques ; mais, malgré les brillants résultats qu'elles avaient donnés entre les mains de Rhéa-Barton, elles n'eurent que de rares imitateurs, jusqu'au moment où les pansements antiseptiques rendirent aux chirurgiens la hardiesse qu'ils avaient depuis longtemps perdue.

On n'avait pas attendu cependant le pansement de Lister pour généraliser, théoriquement du moins, l'ostéotomie et les résections à la plupart des difformités.

Dès 1839, Velpeau, poursuivant l'idée de Rhéa-Barton, avait décrit[4] le manuel opératoire des résections destinées aux ankyloses des diverses articulations, et quelques années plus tard, en 1851, Meyer[5], de Wurtzbourg, entreprenait ces hardies opérations d'ostéotomie qui eurent peu de succès auprès de ses contemporains, il est vrai, mais qui lui permirent d'obtenir, pour le redressement des membres, les résultats les plus brillants. Si ces tentatives n'ont pas été immédiatement le point de départ des progrès accomplis depuis lors, c'est que l'ostéotomie fut en-

1. Il est important de distinguer toujours les ostéotomies des résections. L'ostéotomie n'est qu'une simple section de l'os ; la résection ou *ostéectomie* est l'opération qui retranche une portion d'un os, assez volumineuse pour changer la forme et les rapports de cet os. Si nous croyons devoir rappeler ici notre définition, c'est qu'on confond quelquefois ces opérations dans des écrits, très recommandables d'ailleurs. On parle, par exemple, d'*ostéotomie cunéiforme*. C'est, à notre sens, un abus de langage. Dès qu'on enlève un coin osseux, on fait une opération qui doit être classée parmi les résections. On délimite sans doute le coin par une double ostéotomie, mais on l'enlève par une résection.

2. Indiquée par Paul d'Egine, Albucasis, Daleschamp, commentateur de Paul d'Egine, l'ostéotomie a été pratiquée au commencement du siècle par Lemercier (1815), Wasserfuhr (1821), Riecke (1826), etc. Lemercier n'avait pas fait une simple section osseuse ; il avait excisé les deux fragments du tibia.

3. Clémot pratiqua en 1834 sa première résection cunéiforme sur un enfant dont la cuisse avait été brisée au moment de la naissance. Il répéta cette opération l'année suivante, sur un jeune homme de 27 ans. (*Gaz. médic. de Paris*, 1836.)

4. *Traité de médecine opératoire* — 2e édition, 1839, t. I, p. 593.

5. *Illustr. Med. Zeit.* 2, 1852, et *Deutsche Klinik*, 1856.

visagée avec suspicion par tous les chirurgiens d'hôpitaux préoccupés des dangers de la pyohémie.

Déjà à cette époque cependant, on avait divisé les os à travers une petite ouverture de la peau : Jules Guérin[1] avait redressé des courbures rachitiques en sectionnant l'os avec un fort ténotome, introduit par une petite ouverture. Quelque temps après (1854), Langenbeck[2] pratiqua l'ostéotomie sous-cutanée avec la scie de Larrey (ce que Meyer avait déjà fait, du reste, en 1851), et la proposa comme méthode générale. L'opération n'était malheureusement pas tout à fait dans les conditions des incisions sous-cutanées : les mouvements de va-et-vient de la scie favorisaient l'entrée de l'air; les parties molles étaient plus ou moins déchirées, malgré l'habileté de l'opérateur; la poussière de la scie constituait un corps étranger difficilement absorbable, et la suppuration survenait toujours plus ou moins.

Aussi les résections orthopédiques n'ont-elles pu prendre leur essor que lorsque le pansement de Lister et la méthode antiseptique sont venus nous démontrer qu'on faisait courir moins de danger en mettant les os à découvert dans un milieu aseptique, pour les diviser et les exciser, qu'en les sciant dans le fond d'un trajet sous-cutané.

A partir de ce moment, les ostéotomies et les résections orthopédiques ont été appliquées à toutes les difformités du squelette. Elles sont devenues des opérations journalières et même trop facilement pratiquées par quelques chirurgiens qui, se fiant à l'inocuité habituelle de la méthode, se lassent un peu trop vite d'employer les moyens plus lents, mais encore plus inoffensifs de l'orthopédie ancienne, pour le pied-bot, par exemple. Autrefois il était rare qu'un chirurgien déclarât un pied-bot d'enfant, ou même d'adolescent, au-dessus des ressources de l'art : aujourd'hui ces cas paraissent abonder, à en juger par le dire des chirurgiens qui déclarent, dans toutes leurs observations, n'arriver à l'ablation du tarse que lorsqu'ils ont reconnu l'impuissance des méthodes usuelles. Mais, quel que soit l'abus qu'on ait pu faire, dans certains cas, des résections orthopédiques, ces opérations représentent une des plus belles conquêtes de la chirurgie moderne. Grâce à la méthode sous-périostée, dont elles doivent particulièrement

1. *Rapport adressé à M. le délégué du gouvernement provisoire par l'administration des hôpitaux et hospices sur les traitements orthopédiques de M. le docteur Jules Guérin*, 1848. — Cette opération (1843) est sans contredit la première application de la méthode sous-cutanée à la section des os. Mais quelque temps après, en 1847, Malgaigne proposait d'exécuter par une plaie étroite, avec le ciseau, non pas la section d'un os souple et peu consistant, mais la section du cal difforme. « Je rappellerai que j'ai proposé, pour les cas où la section d'un cal vicieux paraîtrait indispensable, d'introduire par une plaie étroite un ciseau d'acier sur lequel on frapperait avec un marteau de plomb, pour rompre le cal sans l'exposer au contact de l'air; lors même que ce dernier objet serait manqué, la rupture aurait lieu avec moins de dégât, et en se rapprochant davantage des conditions d'une fracture récente, qu'en faisant agir la scie à travers une grande incision. » (*Traité des fract. et des luxe*, t. I, 1847, p. 543.)

2. *Deutsche Klinik*, 1854. — *Die Subcutane Osteotomie.*

bénéficier, elles nous permettent de réparer des difformités réputées jusqu'ici incurables.

Une fois le danger opératoire éloigné par l'antisepsie, les difformités constituent pour les résections un excellent terrain : on n'a pas à se préoccuper des états diathésiques qui compromettent si souvent les résultats des résections pathologiques; on n'a pas à compter avec les désordres graves des tissus qui augmentent le danger des résections traumatiques après les plaies par armes à feu. On peut donc mieux calculer les résultats de son intervention et tirer d'un procédé opératoire ce qu'il est susceptible de donner. Il y a moins d'imprévu que dans les autres résections; on choisit son moment; on prépare son terrain, et l'application des données physiologiques conduit à des résultats plus certains. Dans la détermination de la partie à retrancher, on n'a que rarement à s'inquiéter des limites de l'altération de l'os et des dangers de la récidive de la maladie primitive. Dans la plupart des cas on se laisse uniquement guider par l'intérêt orthopédique; c'est-à-dire qu'on sculpte l'os, qu'on le découpe et qu'on le façonne pour lui donner la forme la plus appropriée aux fonctions qu'on veut lui faire remplir. De là des procédés nombreux et spéciaux en rapport avec les effets variés qu'on se propose d'obtenir. Mais si le procédé a une grande importance dans cette catégorie de résections, il faut qu'il soit réglé par une connaissance parfaite de la physiologie du tissu osseux. Sans ces notions physiologiques, on est exposé à faire de la menuiserie chirurgicale; l'art se rapetisse et devient dangereux.

Nous rapprocherons des résections orthopédiques[1] les autres catégo-

1. Il est important, pour éviter toute confusion, de préciser la signification des résections que nous appelons *orthopédiques* ou *orthomorphiques* et qui correspondent aux résections *anaplastiques* de Verneuil. Ce sont, avons-nous dit, des *résections* destinées à rendre à un membre, ou à une portion quelconque du corps, sa forme ou ses fonctions.

Récemment encore quelques chirurgiens, suivant l'exemple de Langenbeck et de Billroth, Völker entre autres (*Osteoplastische Resection des Ellenbogengelenkes*, in *Deuts. Zeitsc. für Chirurgie*, 1880) ont appelé *résections ostéoplastiques* les opérations qui ne sont que des *résections temporaires* ou rentrent dans les *résections orthopédiques*. En sectionnant l'olécrane pour aller à la recherche de quelques esquilles, réduire ensuite la luxation, et terminer l'opération par la suture de l'olécrane, on ne fait pas de l'ostéoplastie : on fait une résection temporaire de l'olécrane. On corrige la forme du coude, il est vrai, et on lui rend ses fonctions; mais on en fait autant en réduisant avec des mouffles ou autrement une luxation ancienne, et jamais on n'a songé à ranger cette réduction de luxation parmi les opérations ostéoplastiques.

Si l'on veut donner au mot *ostéoplastie* un sens logique et éviter toute confusion, il faut le réserver pour les opérations dans lesquelles on refait une colonne ou une charpente osseuse avec de l'os nouveau, qu'il soit formé de toutes pièces ou emprunté aux régions voisines. En remettant à leur place des os momentanément écartés, on ne fait pas plus une opération autoplastique qu'en réunissant par la suture la peau divisée pour l'extirpation d'une tumeur profonde. Les classifications peuvent toujours être critiquées, même celles qui sont les plus naturelles, tant il y a de points de contact entre les faits qui paraissent les plus distincts; mais si l'on fait tant que d'y recourir, il faut qu'elles servent à mettre de l'ordre dans les idées et non à apporter de la confusion.

ries de résections qui se pratiquent sur des os sains et que nous avons désignées sous les noms de *résections préliminaires; résections temporaires, et résections ostéoplastiques.*

Nous rappellerons que les premières sont entreprises dans le but de découvrir une tumeur masquée par un os, et d'une manière plus générale, dans le but de servir de temps préliminaire à une autre opération (résection du maxillaire pour l'extirpation d'un fibrome naso-pharyngien, trépanation du crâne dans les cas de lésions cerébrales). Ces résections préliminaires constituent de véritables résections. Mais les deux autres variétés sont des pseudo-résections, puisqu'on n'enlève pas d'os. On les déplace seulement : momentanément dans le premier cas (résection temporaire), pour les remettre en place une fois l'opération terminée; et dans le second, pour les replacer ailleurs dans un but anaplastique (résection ostéoplastique). L'abaissement du nez est un exemple de la première; la reconstitution du nez par des lambeaux osseux empruntés aux régions voisines est un type de la seconde.

Nous examinerons successivement ces quatre espèces de résections :

1. Résections orthopédiques;
2. Résections préliminaires;
3. Résections temporaires;
4. Résections ostéoplastiques.

# SECTION PREMIÈRE

## DES RÉSECTIONS ORTHOPÉDIQUES

Les difformités auxquelles sont applicables les ostéotomies et les résections orthopédiques sont très nombreuses; on peut même dire que la plupart des difformités des membres (os et articulations) peuvent être aujourd'hui attaquées, soit par de simples sections osseuses, soit par de véritables résections.

Les principales indications de ces opérations sont les suivantes :

1. Quand un os a pris une direction anormale, soit à la suite d'une fracture vicieusement consolidée, soit à la suite du rachitisme ou de toute autre cause, on peut le redresser par une simple section ou une résection cunéiforme. Il en est de même des os contigus, soudés ensemble par une ankylose, et ne faisant qu'un, par cela même.

2. Si entre ces os, soudés ensemble par une ankylose, on veut faire reconstituer une véritable articulation, on peut arriver à ce résultat par

une résection totale, faite avec des soins particuliers pour empêcher le retour de la soudure.

3. Dans d'autres cas, au lieu de rétablir une articulation perdue, on aura à supprimer une fausse articulation (dans le cas de fracture non consolidée, par exemple), et l'on se basera sur un principe opératoire inverse du précédent.

4. Les luxations anciennes irréductibles, les déviations congénitales ou acquises des pieds et des mains exigeront dans certains cas, soit le retranchement des têtes luxées, soit l'extirpation des os qui s'opposent au rétablissement de la forme et des fonctions de l'organe.

5. Les difformités par raccourcissement ou par accroissement exagéré des os peuvent aussi réclamer une résection, soit qu'on veuille raccourcir un os absolument, ou relativement trop grand, soit qu'on veuille, par un artifice opératoire augmenter la longueur réelle d'un os.

6. A côté des résections orthopédiques, nous devons placer les chondrectomies ou excisions du cartilage de conjugaison qui ont pour but d'arrêter l'accroissement des os. Nous les étudierons parallèlement aux autres opérations chirurgicales propres à accélérer ou à retarder l'accroissement des os.

Nous allons successivement examiner les difformités auxquelles ces diverses opérations sont applicables.

## I. Du traitement des ankyloses par les sections et les résections osseuses

Les ankyloses présentent, au point de vue des résections orthopédiques, deux variétés principales : celles dont on se propose seulement de changer la position; celles qu'on veut guérir par la reconstitution d'une articulation nouvelle.

### A. OPÉRATIONS DESTINÉES A CHANGER SEULEMENT LA POSITION DES OS ANKYLOSÉS. — AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE L'OSTÉOCLASIE. — OSTÉOTOMIE ET RÉSECTION CUNÉIFORME. — RÈGLES POUR DÉTERMINER LA HAUTEUR DU COIN A RETRANCHER.

Dès qu'il s'agit seulement de changer la position des membres, on doit recourir d'abord aux opérations non sanglantes, si elles sont applicables, c'est-à-dire, à l'ostéoclasie manuelle ou à l'ostéoclasie instrumentale. Malgré la bénignité habituelle de l'ostéotomie sous le pansement antiseptique, il vaut mieux, en principe, recourir au brisement sous-cutané.

L'emploi de la main suffira le plus souvent dans les soudures récentes et même dans les ankyloses osseuses chez l'enfant. Dans ce dernier cas, cependant, on est exposé à produire plutôt des décollements diaphysaires,

ce qui sera peu grave dans certains cas, mais pourra être très nuisible dans d'autres, au point de vue de la régularité du membre et surtout de son accroissement ultérieur.

Les perfectionnements apportés à l'ostéoclasie par les appareils de Collin, de V. Robin[1], etc., nous permettent aujourd'hui de faire ces fractures avec plus de précision que par le passé; mais il est des cas cependant où le brisement au-dessus de la ligne de soudure, quel que soit le procédé par lequel il doive être pratiqué, ne peut être accepté; dans une ankylose à angle aigu du genou, par exemple.

L'ostéoclasie suscondylienne[2], que nous avons méthodiquement appliquée dès 1879, et proposée comme méthode d'élection dans les ankyloses du genou à angle obtus, ne peut être adoptée pour les ankyloses à angle aigu, car elle laisserait après elle un membre difforme et très raccourci. Si l'on veut mettre en effet la jambe dans l'axe de la cuisse, on perd en longueur toute la hauteur du fragment inférieur du fémur.

Le grand avantage de l'ostéotomie ou de la résection, c'est la précision. On agit où l'on veut avec la scie ou le ciseau; on choisit le point le plus favorable pour la section de l'os, et l'on est sûr de ne pas le dépasser.

Les ankyloses dont on veut changer la position se présentent dans deux conditions différentes : ou l'on veut redresser une articulation coudée, ou l'on se propose de couder une articulation soudée en ankylose plus ou moins rectiligne.

### 1. *Redressement d'une articulation coudée. — Ostéotomie et résection cunéiforme. Hauteur du coin à retrancher.*

Une simple section osseuse permet le redressement immédiat d'une articulation coudée, mais le placement dans la même direction des deux segments osseux laisse du côté de la flexion un vide d'autant plus grand que la coudure était plus forte. Les segments osseux ne se correspondent alors que par une pointe ou une ligne, et ne peuvent pas se souder dans cette position. On ne peut donc pas se contenter d'une ostéotomie dans le cas où la flexion est très prononcée, c'est-à-dire lorsqu'elle est à angle aigu ou à angle droit. L'espace laissé entre les deux os représente un angle qui est en rapport nécessaire avec l'angle de flexion, et qui est très facile à déterminer, si les os sont rectilignes et sensiblement cylindriques :

Quand on a redressé l'os, l'angle d'écartement des fragments sec-

1. *Traitement du* genu valgum *à tous les âges par l'ostéoclasie mécanique.* Thèse de Lyon, 1882.

2. *De la résection du genou*, in *Revue de Chirurgie*, 1885. — A. Edouard. *Du redressement de l'ankylose du genou par de nouveaux procédés d'arthroclasie et d'ostéoclasie mécaniques.* Thèse de Lyon, 1882

tionnés est l'angle complémentaire de l'angle de flexion, c'est-à-dire que si l'angle de flexion est de 100 degrés, l'angle d'écartement sera de 80, et si le membre était coudé à angle droit, l'angle d'écartement serait aussi un angle droit.

Cette proposition géométrique nous indique en même temps ce qu'il faudra retrancher sur un des fragments, si l'on veut faire correspondre les deux surfaces de section non par un bord, mais par toute leur étendue. Il faudra commencer par retrancher du côté de l'extension un coin égal à l'angle complémentaire de l'angle de flexion.

Cette section pourra se faire le plus souvent *au juger*, c'est-à-dire sans mensuration préalable. Il n'est pas toujours nécessaire, en effet, d'apporter une rigueur mathématique dans ces sections, mais il faut en mettre le plus possible, car si la scie ne suit pas une bonne direction, le coin peut être trop petit, et ce qu'il y a de plus fâcheux, plus épais d'un côté que de l'autre, et occasionner consécutivement une déviation latérale du segment inférieur.

Si donc le chirurgien n'est pas assez sûr de lui-même, et s'il s'agit d'une déviation complexe, comme celles qui accompagnent souvent les ankyloses du genou, qui ne se sont produites qu'après des subluxations du tibia et des déformations secondaires des condyles, on peut recourir à différents moyens pour déterminer la direction des traits de scie et la hauteur du coin à retrancher.

Le plus simple consiste à tracer sur les deux segments du membre deux lignes indiquant la direction générale des os, de manière à les faire rencontrer au niveau de l'interligne articulaire, pour déterminer l'angle de flexion et, par cela même, l'angle complémentaire qui représentera le coin à retrancher.

Mais si, en même temps que la flexion, existent des déviations latérales ou des déplacements suivant la circonférence de l'un des deux os, le problème est plus complexe, et le tracé précédent ne suffit pas pour le résoudre.

Dans des cas pareils, on fera mouler le membre, et pendant que le plâtre sera encore frais, on découpera un coin, et au besoin des coins successifs, au niveau de la saillie du genou, pour déterminer la direction des traits de scie et la hauteur du coin à retrancher.

Malgré la présence des parties molles, ce moyen donnera des indications suffisantes pour l'adaptation des colonnes osseuses; c'est celui que nous préférons dans les cas difficiles[1].

Dans le cas que nous avons pris pour exemple (ankylose du genou),

1. Ce procédé, que nous avions recommandé il y a longtemps déjà (article Ankylose du *Dictionnaire encyclopédique*, 1866), est beaucoup plus exact que le découpage d'un coin sur la figure du membre ou de l'os tracée sur le papier. Ce dernier moyen, qui a l'avantage de la simplicité, n'est utile que dans le cas de déviation simple, c'est-à-dire sur un seul plan.

la plus grande précision est nécessaire pour la direction transversale des traits de scie, car il pourrait en résulter des déviations latérales de la jambe et du pied, très gênantes dans l'avenir, et que l'extension continue ne pourrait pas redresser.

Dans ces résections cunéiformes il n'est pas nécessaire de scier l'os dans toute son épaisseur. Pour ne pas exposer les parties molles à être atteintes et déchirées par la scie, il vaut mieux laisser une bande étroite de tissu osseux qu'on fracturera une fois le coin enlevé.

Dans certains cas, il y a du côté de la flexion des tissus fibreux cicatriciels, durs, inextensibles, et la résection cunéiforme ne suffit pas pour mettre les os en contact ; on est obligé de faire une *résection trapézoïdale*, c'est-à-dire, d'enlever un peu de la hauteur de l'os du côté de la flexion (Voy. *Résection du genou*).

Dans ces résections cunéiformes, il faut exciser le coin après l'avoir dépouillé de son périoste. S'il ne s'agissait que d'un coin de quatre ou cinq millimètres d'épaisseur, cette précaution n'aurait pas d'importance ; mais, lorsqu'on enlève des coins ou des fragments trapézoïdaux de six à sept centimètres de hauteur à leur base (comme dans la résection du genou ankylosé à angle aigu), il faut conserver le périoste avec soin pour faciliter la formation d'une nouvelle ankylose.

On peut procéder de deux manières dans cette conservation du périoste. Après avoir calculé la hauteur du coin à retrancher, on détache le périoste de bas en haut, de manière à le soulever comme un opercule qui retombera sur la ligne de réunion, une fois les os coaptés ; ou bien, après avoir fait une incision transversale du périoste, correspondant à l'angle saillant de l'os ou, d'une manière plus générale, au milieu de la hauteur du coin à retrancher, on détache la lèvre supérieure de cette incision de bas en haut et la lèvre inférieure de haut en bas, de manière à former deux petits lambeaux qui s'appliqueront l'un contre l'autre par le rapprochement des surfaces de section de l'os, et se répondront par leur face interne, c'est-à-dire par leur couche ostéogène.

*Pour assurer la solidité de la soudure, il faut accumuler autour de la ligne de réunion des os le plus possible de tissus ossifiables.*

Dans le cas où le rétablissement d'une articulation mobile sera considéré comme un résultat meilleur que l'ankylose (au col du fémur, par exemple), on se contentera d'une simple ostéotomie, et l'on ne cherchera pas à adapter les segments osseux par l'excision d'un coin.

### 2. *Opérations destinées à couder une ankylose rectiligne.*

Le coin sera taillé ici en sens inverse, mais d'après les mêmes principes géométriques que dans le cas précédent. Supposons un pied ankylosé en équinisme exagéré, faisant avec le tibia un angle de 20 degrés,

c'est-à-dire presque dans l'axe de la jambe. Si l'astragale, le calcanéum et le tibia ne font qu'un, et sont fusionnés au point de rendre l'ablation de l'astragale impossible, on ne pourra redresser le pied qu'en enlevant un coin à la face antérieure du cou-de-pied. Si l'on veut ramener le pied à angle droit sur le tibia, il faudra théoriquement enlever un coin de 70 degrés. Mais en pratique, le coin pourra ne pas être tout à fait aussi épais, soit qu'on puisse compter avec la mobilité supplémentaire des articulations du tarse, soit qu'on doive laisser subsister un léger degré d'équinisme, dans les cas où le membre malade est plus court que le membre sain.

Dans un cas d'ankylose rectiligne du coude, pour lequel l'atrophie des muscles ou d'autres motifs empêcheraient de rechercher la mobilité de l'articulation, on ne pourrait être sûr d'obtenir par une simple ostéotomie une ankylose osseuse sous un angle déterminé. Il faudrait retrancher un coin, de manière à faire correspondre exactement les deux segments par des surfaces cruentées. On taillera ce coin sur l'un des segments après la division de la colonne osseuse. Généralement cependant la simple ostéotomie du coude est suivie du retour de l'ankylose.

Dans toutes ces opérations, si l'on veut avoir des résultats sûrs et précis, il faut combiner les sections de manière à obtenir, avec le changement de position, les conditions les plus favorables pour le retour de la soudure osseuse.

### B. RÉTABLISSEMENT D'UNE ARTICULATION MOBILE. — PROCÉDÉ SPÉCIAL DE RÉSECTION OU RÉSECTION SOUS-PÉRIOSTÉE INTERROMPUE PAR ABLATION D'UNE ZONE DE PÉRIOSTE AU NIVEAU DU NOUVEL INTERLIGNE ARTICULAIRE. — SOINS CONSÉCUTIFS ; EXTENSION CONTINUE.

L'ankylose osseuse par fusion totale des os, ou simplement par ossification périphérique, supprime totalement l'articulation. La capsule doublée de sa synoviale n'existe plus ; elle est la continuation du périoste. Les deux os contigus n'en forment qu'un seul, et une résection, qui se pratique au niveau de l'ancienne articulation, n'est en réalité qu'une résection dans la continuité, et ressemble à la résection d'une diaphyse.

Il n'y a plus une gaine périostéo-capsulaire : il n'y a qu'une gaine périostique continue, qui fournira des ossifications nouvelles dans toute sa longueur. Le retour de l'ankylose serait donc fréquemment le résultat d'une résection sous-périostée régulière, faite au niveau de l'ancienne articulation. Chez les enfants et les adolescents, ce résultat serait fatal.

Comment prévenir ce danger, tout en conservant à la résection sous-périostée ceux de ses avantages qui sont compatibles avec les exigences du cas présent, tels que la préservation des insertions musculaires et la limitation du traumatisme dans la gaine périostique ? Il n'y a qu'un moyen : c'est de sacrifier, c'est-à-dire d'enlever avec l'os une zone

du périoste de huit à dix millimètres, et même plus, selon les cas, au niveau de l'interligne qu'on veut établir, tout en conservant la continuité des ligaments latéraux de l'articulation.

On peut enlever cette zone postérieurement à la section des os, ou bien, après l'avoir délimitée par deux traits de bistouri, la laisser adhérer à l'os et l'enlever avec lui. On fait ainsi une opération mixte : parostale au niveau de l'articulation, sous-périostée au niveau de l'humérus et des os de l'avant-bras. C'est ce que nous avons appelé la *résection sous-périostée interrompue.*

Cette interruption de la gaine périostique assurera l'indépendance des masses osseuses qui se formeront dans les tubes périostiques terminaux. L'espace intermédiaire sera comblé par des granulations venant de la loge cellulo-musculaire parostale; ces expansions conjonctives, n'ayant pas par elles-mêmes de tendance à s'ossifier, s'interposeront entre les bouts des os et s'assoupliront plus tard sous l'influence des mouvements passifs ou actifs imprimés à l'articulation.

La tendance au retour de l'ankylose est tellement accusée chez les enfants et les adolescents, à la suite de ces soudures interosseuses qui sont, du reste, l'indice d'une grande plasticité dans les tissus intéressés, qu'on doit prendre, indépendamment de l'ablation de la zone périostique, des précautions spéciales pour l'éviter.

Il faut d'abord enlever une hauteur d'os suffisante pour empêcher le contact des surfaces sectionnées, qui tend à se produire par la contraction des muscles; il faut ensuite imprimer des mouvements à la nouvelle articulation, et si, malgré l'ablation d'une colonne d'os de cinq à six centimètres les surfaces tendent à se rapprocher, il faut recourir à l'extension continue.

Nous avons depuis longtemps insisté sur l'utilité de cet éloignement des surfaces de section. Après les résections orthopédiques de la mâchoire, par exemple, nous n'avons pu assurer la cicatrisation isolée des surfaces osseuses qu'en pratiquant la *distraction* continue de la mâchoire par un appareil à traction élastique.

En résumé, il faudra prendre d'autant plus de précautions contre le retour de l'ankylose, que l'âge du sujet et la plasticité de son périoste nous promettront une réossification plus énergique.

### § II. Des résections dans les cas de luxations irréductibles et autres difformités articulaires, congénitales ou acquises.

Il y a dans ces difformités articulaires un vaste champ pour les résections orthopédiques; mais les indications opératoires diffèrent essentiellement selon la cause et l'origine de la difformité. Les conditions sont, en effet, toutes différentes dans une luxation traumatique ou

dans une luxation congénitale; dans une difformité de l'enfance ou dans une difformité survenue après l'achèvement du squelette. Généralement faciles à exécuter et peu dangereuses dans la plupart des difformités avec laxité articulaire, les résections pourraient fournir de mauvais résultats consécutifs, si on les entreprenait sans se rendre bien compte de ce qu'on doit en obtenir au point de vue orthopédique et fonctionnel. C'est dans les opérations de ce genre qu'on s'est peut-être trop hâté de se féliciter des résultats immédiats; dans toute résection, il faut considérer la fin.

### A. DES LUXATIONS IRRÉDUCTIBLES. — LUXATIONS TRAUMATIQUES. LUXATIONS CONGÉNITALES ET PARALYTIQUES.

Il n'est pas de luxation qu'on puisse aujourd'hui considérer comme irréductible. En procédant avec une antisepsie rigoureuse, on peut ouvrir l'articulation, se rendre compte des obstacles à la réduction, les couper et remettre en place l'extrémité luxée. Mais, quelque justifiable que soit cette opération dans les cas où les méthodes non sanglantes n'ont pu réussir ou ont été contre-indiquées par quelque accident, tel qu'une fracture concomitante qui empêcherait les tractions, il ne faut pas se laisser aller à la pratiquer dès qu'on éprouve quelques difficultés à réduire une luxation. En ouvrant ou en réséquant une articulation luxée qu'on eût pu réduire avec un peu de patience et une combinaison méthodique des moyens usuels de réduction, on ne fait pas avancer l'art, on le fait reculer.

Le moment de l'irréductibilité varie beaucoup, pour une même luxation, avec les désordres produits au moment de l'accident; mais il varie beaucoup aussi avec le chirurgien. Chaque jour on voit des luxations réputées irréductibles, réduites par un chirurgien plus patient et plus habile.

Il nous paraît important de faire ces réserves pour ne pas compromettre des opérations qui, faites dans les cas qui les réclament, rendent les plus grands services en nous permettant de reconstituer des articulations perdues.

La section des obstacles a été faite généralement par la méthode sous-cutanée. Il y a une quarantaine d'années, un certain nombre de chirurgiens essayaient, à la suite de Dieffenbach et de J. Guérin, de porter le ténotome sur les muscles et les tendons péri-articulaires. L'opposition de Malgaigne les en détourna bientôt; ce ne sont pas les muscles qui font obstacle, d'après cet éminent critique, mais les ligaments que le ténotome ne pourra jamais sûrement diviser [1]. On avait cepen-

1. Malgaigne. *Traité des fractures et des luxations*. T. II, p. 123.

dant déjà essayé autrefois[1] de sectionner à ciel ouvert les obstacles à la réduction (Desault, Dupuytren, Blumhardt); mais le danger inhérent à ces tentatives les avait fait abandonner partout, jusqu'au moment où le pansement de Lister nous a permis d'ouvrir les articulations sans les dangers qui étaient attachés autrefois aux plaies articulaires.

Ce fut alors que Spence (1876), puis Volkmann, Mac-Cormac, Polaillon pratiquèrent l'arthrotomie du genou ou de la hanche pour réduire les luxations de ces articulations. Volkmann et Mac-Cormac ne purent pas réduire la tête fémorale et furent obligés d'en faire la résection. Nous croyons que cette nécessité s'imposera souvent dans les luxations réellement irréductibles, et nous devrons nous décider d'autant plus volontiers pour la résection que la réadaptation des surfaces articulaires

1. Desault nous paraît être le premier qui ait conseillé d'inciser la peau pour mettre à découvert les obstacles à la réduction des luxations. Nous reproduisons ici, en raison de son importance historique, l'observation dans laquelle il pratiqua cette opération hardie. Elle est tirée de l'édition de ses œuvres chirurgicales publiée par Bichat : il s'agit d'une luxation astragalo-scaphoïdienne :

« Jean-Baptiste Landrin, postillon, âgé de 36 ans, fut apporté à l'Hôtel-Dieu le 19 février 1791.

« Le matin, dans une chute de dessus un cheval qui s'était abattu sous lui, son pied s'était trouvé engagé sous le ventre de cet animal ; débarrassé de ce poids énorme, il voulut en vain se relever ; des douleurs inouïes se firent sentir au pied ; on le transporta chez lui, où quelques chirurgiens reconnurent une luxation du pied, pour la réduction de laquelle ils firent d'inutiles efforts : le malade fut envoyé à l'Hôtel-Dieu.

« Desault, l'ayant examiné, reconnut la disposition suivante dans les os du pied : le calcanéum, par sa partie interne, répondait à l'extrémité inférieure du tibia ; le dos du pied était dirigé en dehors, et son bord externe en bas ; sous la peau et au-devant du tibia se trouvait l'astragale, appuyant sur le scaphoïde et le premier cunéiforme, où il faisait une saillie considérable ; derrière le péroné répondait le tendon d'Achille ; les douleurs étaient inouïes depuis l'instant de l'accident.

« *Enhardi par de nombreux succès obtenus en pareil cas,* Desault, malgré l'étendue des désordres, tente la réduction. Un aide saisit la partie supérieure de la jambe pour la contre-extension ; un autre, pour l'extension, embrasse d'une main le métatarse, de l'autre, le talon ; ils tirent en sens contraire, en même temps qu'appuyant ses pouces sur l'astragale, le chirurgien s'efforce de le faire entrer dans sa cavité : ses tentatives sont infructueuses ; trop étroite, l'ouverture capsulaire de l'astragale ne pouvait plus le laisser passer. Desault s'en aperçoit, *incise les téguments qui recouvraient l'os, met la capsule et les ligaments qui la fortifient à découvert, incise les parties dans une étendue convenable,* avec la précaution de ménager le tendon du jambier antérieur, que l'on voyait à nu dans la plaie. Rendus libres par là, les passages se prêtent facilement à la réduction, et toutes les parties reprennent sans peine leur place naturelle. » *Œuvres chirurgicales de Desault,* tome I, p. 435.

Les faits de Dupuytren n'ont pas la même importance et ne sont que vaguement indiqués par les auteurs qui en ont fait mention. Mais nous trouvons en 1847, une observation de Blumhart, communiquée à la société des naturalistes et médecins allemands, dans laquelle ce chirurgien opéra, *sans antisepsie,* comme nous pourrions le faire aujourd'hui. Dans une vieille luxation du coude, où tout avait échoué, il fit une incision longitudinale des deux côtés de l'articulation, ouvrit largement la capsule articulaire, coupa avec le couteau toutes les adhérences fibreuses et opéra la réduction. Il eut un succès complet ; les mouvements se rétablirent dans la suite (Malgaigne, *loc. cit.*)

Voy. Poinsot (de Bordeaux), *De l'intervention opératoire directe dans les luxations irréductibles*, in *Revue de Chirurgie*, 1883.

présente plus de dangers que l'ablation de la tête fémorale, au point de vue des accidents consécutifs[1].

La section des obstacles à la réduction réussira surtout dans les luxations récentes; mais, outre que ces luxations (sauf pour quelques cas exceptionnels) sont réductibles par les procédés non sanglants, il y a toujours, malgré l'antisepsie, de sérieux dangers à ouvrir des foyers sanguins irréguliers et quelquefois énormes, dans lesquels baignent les muscles déchirés et contus. Il y a cependant des luxations récentes, comme celles du pouce, qu'il faut attaquer par la dissection des obstacles, si la réduction ne peut être immédiatement obtenue par les tractions et autres procédés usuels; car bientôt ce moyen sera insuffisant, soit à cause des adhérences produites entre les tissus déchirés, soit à cause de la rétraction des muscles et de leur accolement par l'infiltration plastique, consécutive au traumatisme. Il n'est pas toujours possible, même en opérant à découvert, de remettre en place une extrémité luxée. Dans un cas de luxation du pouce datant de douze jours, il nous fut absolument impossible de faire descendre la première phalange au-dessous de la tête du métacarpien. Après avoir coupé la capsule, le ligament latéral interne et toutes les adhérences que la vue et le toucher nous permettaient de constater, nous fûmes forcé de réséquer la tête du métacarpien. L'opération ne fut suivie d'aucune menace d'accident, et les mouvements se rétablirent complètement dans la suite (Voy. *Résections du pouce*).

Aussi, dans les tentatives qu'on fera pour réduire les luxations anciennes par la section des obstacles, faut-il combiner les incisions ou les sections sous-cutanées de manière qu'elles ne nuisent pas au résultat de la résection, si l'on est obligé de la pratiquer. Les conditions variant pour les diverses articulations, nous nous expliquerons sur ce point en décrivant les différentes résections.

Dans les luxations anciennes et complètes, lorsque surtout la région blessée aura été le siège de graves désordres immédiats et d'une inflammation consécutive intense, il faudra d'emblée procéder à la résection de la tête luxée, sans chercher à la remettre en place. On fera une opération plus simple, plus facile, qui sera suivie d'un résultat orthopédique meilleur; car dans ces luxations anciennes, les saillies des têtes luxées et les cavités de réception peuvent avoir subi de telles altérations qu'une réintégration des parties soit à peu près impossible. La soustraction de la tête permet une adaptation plus facile et facilite le retour de la mobilité.

Les résections pour luxations anciennes devront être toujours pra-

1. M. Polaillon réduisit la tête fémorale, mais son malade succombait quatre jours après à des accidents septicémiques, malgré l'antisepsie. C'était un homme de 46 ans, d'habitudes alcooliques. (*Bull. Soc. Chirurgie*, 1883.)

tiquées d'après la méthode sous-périostée, mais par des procédés spéciaux indiqués par la position de la tête. Dans certaines luxations de l'épaule (luxations sous-glénoïdiennes), la tête sera abordée par l'aisselle; dans les luxations du coude en arrière, et surtout en arrière et en dehors, l'extrémité humérale vient faire saillie en avant et en dedans; une incision interne suffit alors à l'énucléer facilement à travers la peau et à la réséquer au point voulu.

Lorsque ces opérations sont faites à une distance suffisante de l'accident, après deux ou trois mois, elles sont d'une grande simplicité au point de vue du traumatisme, grâce à la méthode antiseptique, et la réunion immédiate peut toujours être obtenue.

Il faut retrancher une hauteur d'os suffisante pour que l'os luxé puisse reprendre sa place sans violence, et si l'on a eu soin de conserver les insertions ligamenteuses et capsulaires, quelque déchirées qu'elles paraissent, on fera reconstituer une articulation solide, et qui se rétablira d'autant plus facilement dans sa force et sa mobilité que les muscles seront moins atrophiés.

C'est dans cette catégorie de résections qu'on trouve les muscles en meilleur état; le sujet les a généralement maintenus par l'exercice dans de bonnes conditions de nutrition; aussi a-t-on, toutes choses égales d'ailleurs, de meilleurs résultats fonctionnels que dans les résections pathologiques.

En opérant sur de jeunes sujets, on aura une reproduction de l'extrémité osseuse qui assurera la solidité de l'articulation nouvelle et compensera une partie du déficit osseux. C'est pour ce genre d'opérations que l'application rigoureuse de la méthode sous-périostée, d'après les règles que nous avons exposées, nous donnera particulièrement de brillants résultats.

Une question importante pour ces résections, c'est de déterminer la hauteur d'os qu'il faut exciser. Si l'on se contente d'enlever ce qui fait obstacle à la réduction, on pourra n'exciser qu'une mince couche d'os, la partie recouverte de cartilage, par exemple, mais on sera exposé alors à avoir une articulation raide, peu mobile du moins. Il vaut mieux en principe, surtout lorsque la surface cartilagineuse opposée a perdu son poli et ses propriétés d'organe de glissement, réséquer une plus grande hauteur d'os, afin d'avoir une loge articulaire plus étendue (Voy. *Résections du coude*).

On se réglera sur l'âge du malade, c'est-à-dire sur les chances de reproduction osseuse, et surtout sur le rôle physiologique de l'articulation. Selon que le malade aura surtout besoin de force ou de mobilité, on prendra les mesures pour lui donner une articulation plus ou moins serrée, et on appliquera les règles générales que nous avons exposées pour arriver à l'une ou à l'autre de ces solutions.

Il est d'autant plus important de bien mesurer son intervention, et de calculer quel en sera le résultat définitif, que les luxations anciennes non réduites finissent par laisser au membre une force et une mobilité suffisantes. Rien de si variable sans doute, que cette amélioration spontanée des fonctions des membres; mais, chez les enfants, les os déplacés peuvent se créer de nouveaux rapports, compatibles avec un fonctionnement du membre si parfait que, au bout de quelques années, on se demande s'il y a eu véritablement une luxation.

Les luxations congénitales présenteront, plus encore que les luxations traumatiques, de bonnes conditions de terrain qui rendraient moins dangereuses la réadaptation ou la résection des extrémités luxées; mais ici il y a des contre-indications spéciales qui tiennent à l'atrophie et à la malformation soit des têtes luxées, soit des cavités qui doivent les recevoir. Si l'on était sûr de trouver, dans une luxation congénitale de la hanche, une cavité cotyloïde suffisamment profonde pour maintenir la tête fémorale, il ne serait pas difficile de faire descendre la tête et de l'adapter à la cavité; mais il faudrait la fixer solidement dans sa nouvelle situation; or, le peu que nous savons sur la disposition de la cavité cotyloïde et de la capsule qui unit cette cavité au col fémoral dans les luxations congénitales ne nous paraît pas très favorable pour la fixation définitive de la tête fémorale. Une pareille tentative serait plus acceptable cependant dans le cas où l'on aurait lieu d'admettre l'existence d'une cavité suffisamment profonde, après ces luxations, par exemple, qui semblent s'être produites accidentellement dans la première enfance, la tête étant restée jusque-là en rapport avec sa cavité. Dans les cas où la réadaptation serait impossible, on pourrait pratiquer la résection de la tête fémorale, mais cette opération créerait souvent de plus mauvaises conditions pour le fonctionnement du membre que la luxation elle-même. Reyher et Margary ont fait déjà des tentatives dans ce sens (Voy. *Résections de la hanche*).

Il en serait de même des luxations paralytiques. En pareil cas, ce n'est pas la réduction qui est difficile, c'est le maintien des rapports des extrémités osseuses. L'allongement des ligaments et surtout la paralysie des muscles empêcheraient d'obtenir des résultats permanents. C'est à un autre point de vue que les résections seront acceptables dans les luxations paralytiques: *ce sera uniquement pour supprimer l'articulation, pour faire souder l'un à l'autre les os contigus.* Dans une luxation paralytique du genou en arrière, une résection intra-épiphysaire, ou très superficielle, dans le but de produire seulement un avivement des surfaces articulaires du fémur et du tibia, pourra amener la soudure des deux os, et donner à la colonne osseuse une résistance qui facilitera la marche et la station. On pourra même, si l'on obtient une ankylose par fusion osseuse, se dispenser de tout tuteur. Mais l'insuffisance des processus

plastiques sera toujours à redouter dans les os atrophiés, tels qu'on les observe dans les paralysies infantiles arrivées à ce degré.

A. DES RÉSECTIONS ET DES ABLATIONS DES OS DANS LES PIEDS BOTS ET AUTRES DIFFORMITÉS ARTICULAIRES. — SECTION DES MUSCLES ET DES LIGAMENTS. — RÉSECTIONS GÉOMÉTRIQUES DES RÉGIONS A OS MULTIPLES.

Nous rapprocherons des résections pour luxations anciennes et irréductibles, les résections pratiquées en vue de redresser les pieds bots congénitaux ou acquis. Ces opérations ont été souvent pratiquées dans ces dernières années; elles constituent une précieuse ressource pour le redressement des pieds bots rebelles qui ont résisté aux moyens orthopédiques usuels, employés avec la patience nécessaire (sections tendineuses, massage forcé, redressement par les moules plâtrés successifs).

Ce qui caractérise ces pieds bots, c'est la déformation des os du tarse et la subluxation que quelques-uns d'entre eux ont éprouvée. La lésion osseuse n'est que consécutive, mais elle constitue le principal obstacle au redressement, car, après la section des tendons, des aponévroses et même des ligaments, les os restent à leur place et ne peuvent changer de rapports que lorsque la pression des appareils a modifié leur forme. Ils s'atrophient sur les points pressés, et se développent au contraire sur les points soustraits à la pression. Chez les jeunes enfants, par le fait de l'accroissement des os, ce changement de forme peut se produire assez rapidement, mais non pas chez l'adulte, dont le squelette ne grandit plus et est tout à fait rebelle à l'action des appareils.

Avec de la patience on peut, par l'emploi des appareils, après la suppression des résistances fibreuses et musculaires, redresser tous les pieds bots de l'enfance : on ne saurait trop insister sur ce point. Aussi, sans la méthode antiseptique, qui nous permet de faire certaines résections presque sans danger, ne penserait-on pas à supprimer des os qu'on peut à la longue déformer au degré voulu. Mais la suppression des os qui forment le principal obstacle au redressement abrège beaucoup la durée de la cure.

On pourra donc, dans les cas de pied bot réellement rebelle aux moyens usuels, enlever l'astragale, le cuboïde, le scaphoïde, une partie du calcanéum, et même, sans s'inquiéter des articulations, considérer le tarse comme un seul os, et réséquer un coin, enlever une tranche dans sa portion la plus saillante, au niveau de l'interligne astragalo-scaphoïdien et calcanéo-cuboïdien.

Mais il ne faut pas faire ces résections chez les enfants sans calculer l'influence que pourra avoir l'opération sur l'accroissement ultérieur du pied. Ce point de vue ne paraît pas avoir préoccupé les chirurgiens qui comme Schede, Davy, Menzel, etc., ont fait ces résections cunéiformes

dans la masse des os et des articulations du tarse, mais il est à craindre que dans l'avenir les résultats de ces sections géométriques ne paraissent bien inférieurs aux résultats obtenus par les moyens usuels.

Nous nous préoccupons tellement de cet accroissement ultérieur du pied que nous avons toujours fait des ablations sous-périostées ou sous-périchondriques quand nous avons eu à enlever le cuboïde et l'astragale. La gaine périostique ou périchondrique, qui reste en place, ne peut pas gêner le redressement immédiat, et, en faisant reconstituer ultérieurement des masses osseuses, elle diminuera la déformation en sens contraire que nous redoutons.

Ces résections ou ablations osseuses doivent toujours être complétées par les sections tendineuses et ligamenteuses. Nous avons insisté, dans une communication à la Société de médecine de Lyon[1], sur la part que prennent les ligaments à la difformité. Comme les déformations osseuses, la rétraction des ligaments est un effet secondaire, mais qui constitue un obstacle très puissant à la correction du pied bot, même après l'ablation d'une partie du squelette du tarse. C'est un côté de la question laissé un peu dans l'ombre par la plupart des chirurgiens qui ont extirpé les os du tarse pour la cure des pieds bots. A lire certaines observations, rien ne serait aussi simple que la correction immédiate de la difformité; il n'en est pas malheureusement ainsi, et l'action des appareils est très longtemps nécessaire[2].

Les déformations des articulations, dues à des rétractions cicatricielles, se rapprochent de celles que produisent les rétractions musculaires. Il y a des pieds bots, des mains botes produits par la rétraction des cicatrices de brûlure au dos du pied, à l'avant-bras, etc.; ces brides cicatricielles épaisses, à rétraction incessante, produisent une véritable luxation des articulations sur lesquelles elles agissent. Ce sera là encore une indication de résection orthopédique. Verneuil a réséqué récemment un coude ankylosé par la rétraction d'une cicatrice externe fléchissant le bras sur l'avant-bras[3].

Nous avons vu un jeune homme qui, à la suite d'une brûlure au quatrième degré du bord externe de l'avant-bras et de la main, datant de l'enfance, avait le pouce collé sur le bord radial de l'avant-bras. Le radius était raccourci de 7 centimètres, et le cubitus, luxé en bas sur le radius et ayant grandi presque comme celui du côté opposé, n'avait qu'un

1. *Traitement des pieds bots rebelles par l'ablation des os du tarse*, in *Lyon Medical*, 27 nov. 1881, et *Annales de la Société nationale de médecine de Lyon*.

2. Strecheisen avait institué, il y a quelques années déjà, une méthode de traitement des pieds bots, fondée sur les sections ligamenteuses. *Notizen über Bau und Behandlung des Klumpfusses* (Iahresbericht f. Kinderh. — I. heft. p. 49, 1869). Ghidella et Froriep avaient depuis longtemps, du reste, proposé ou mis en pratique des procédés réguliers pour la section des ligaments de la plupart des articulations (voy. Velpeau, *Nouveaux éléments de médecine opératoire*, t. I, 1859).

3. Bide, *Étude sur les résections anaplastiques articulaires*. Thèse de Paris, 1879.

raccourcissement de 22 millimètres. La section des cicatrices ne permit pas de redresser la main; il aurait fallu retrancher environ 4 centimètres de cubitus pour la ramener dans sa direction normale. Nous proposâmes cette opération au malade, mais il ne voulut pas l'accepter; il se déclara satisfait d'avoir une main plus mobile.

Les excisions osseuses faites chez l'adulte pour les pieds bots, soit congénitaux, soit accidentels, n'auront pas les inconvénients spéciaux que nous venons de signaler chez l'enfant. On pourra augurer du résultat définitif par le résultat immédiatement acquis. Aussi les résections orthopédiques du pied auront-elles des indications moins contestables sur les sujets encore jeunes, mais qui n'ont plus à grandir beaucoup.

### § III. De la résection dans les pseudarthroses.

C'est Ch. White, de Manchester, celui auquel nous avons dû refuser la priorité de la résection scapulo-humérale, qui le premier fit, ou plutôt fit faire sous ses yeux, en 1760, la résection des bouts de l'os dans une fracture non consolidée de l'humérus. Cette opération a été très souvent pratiquée depuis lors, moins fréquemment sans doute qu'elle ne le sera à l'avenir dans des cas semblables, mais assez souvent pour que Bérenger-Féraud ait pu en rassembler, il y a treize ans, 239 cas[1].

Le manuel opératoire de ces résections pour pseudarthrose demande à être conduit dans une direction opposée à celle que nous avons indiquée pour les ankyloses. Dans ces dernières opérations, nous avions à nous préoccuper de la trop grande abondance des ossifications périostiques; dans les pseudarthroses, nous aurons, au contraire, à craindre l'insuffisance du processus ossifiant, et nous prendrons toutes les mesures pour en conserver minutieusement tous les facteurs. De là, des précautions spéciales à prendre, soit dans la conservation du périoste et dans la disposition du périoste conservé, soit dans le mode de sectionner et de rapprocher les os.

#### A. DES DIVERSES ESPÈCES DE PSEUDARTHROSES AU POINT DE VUE DES RÉSECTIONS. PSEUDARTHROSE FLOTTANTE. — INTERPOSITION MUSCULAIRE; SES VARIÉTÉS.

Éliminons d'abord les simples retards de consolidation ou les pseudarthroses non confirmées. On ne doit prononcer le nom de pseudarthrose, dans le cas de fracture non consolidée, que lorsque le processus réparateur est fini et lorsqu'il n'y a plus rien à espérer des efforts de la nature, aidés des moyens habituels d'obtenir la consolidation dans les fractures. Les retards de consolidation sont le résultat de causes mul-

1. *Traité des fractures non consolidées ou Pseudarthroses*. Paris, 1871.

tiples que nous n'avons pas à examiner ici ; la résection n'est pas en question, à part les cas de fractures ouvertes dans lesquels la consolidation est empêchée par la présence d'un corps étranger ou d'une extrémité osseuse nécrosée, mais non mobile.

Quant aux pseudarthroses véritables, nous les avons divisées en deux catégories au point de vue spécial du sujet qui nous occupe : il y a les pseudarthroses dans lesquelles les fragments sont réunis par un tissu fibreux ou ostéo-fibreux, encore susceptible de s'ossifier; il y a, d'autre part, les pseudarthroses, dans lesquelles les bouts de l'os sont séparés par un tissu dont l'ossification ne pourra jamais être obtenue.

La première variété de pseudarthrose ne réclame pas la résection immédiate. Il faut, avant toute chose, essayer de faire ossifier le tissu intermédiaire par les moyens plus simples : grattage, perforations multiples, décollement sous-cutané du périoste sur les deux bouts des fragments, pression avec les pointes ou les griffes métalliques, etc. Ce n'est qu'en cas d'insuccès de ces divers moyens qu'on devra réséquer.

La seconde variété réclame la résection, et la réclame d'emblée dès que le diagnostic est bien posé, car toutes les autres tentatives sont d'avance condamnées à l'impuissance. Le tissu intermédiaire qui empêche le plus souvent la réunion des os, c'est le tissu musculaire. Nous avons insisté sur ce fait[1], en nous étonnant du petit nombre de cas connus dans la science, comparativement au nombre que nous avions personnellement observés[2].

L'interposition musculaire est fréquente, et si l'on n'y a pas apporté plus d'attention, c'est qu'il suffit souvent d'un petit faisceau musculaire pour imprimer aux fragments une agitation constante. D'autre part, ce faisceau passe inaperçu, si l'on n'a pas son attention dirigée sur ce point. C'est en opérant une pseudarthrose du fémur que nous vîmes pour la première fois ce faisceau interposé, et depuis lors, non seulement nous l'avons trouvé dans la plupart des pseudarthroses rebelles, mais nous l'avons diagnostiqué sur le vivant. Il y a d'abord ceci à faire remarquer, c'est que, lorsqu'un des fragments de l'humérus ou du fémur est sous-cutané et que l'autre est resté profondément caché dans les parties molles, il y a nécessairement interposition d'une couche musculaire entre les deux fragments. La ceinture musculaire et l'apo-

1. Émile Durand, *Causes et traitement des pseudarthroses*, Thèse de Paris, 1870.

2. Bérenger-Féraud (*Traité des Pseudarthroses*, p. 146) attribue à Samuel Cooper la première mention de l'interposition musculaire à propos d'un fait observé par Earle, en 1828; mais Ch. White avait déjà indiqué la possibilité de cette interposition (*Cases in Surgery*, p. 70). Depuis lors, elle a été signalée par Dupuytren, Bonnet, Stanley, Teissier (de Lyon), Lloyd, Velpeau, Markoë, Chassaignac, etc. Nous l'avons constatée sept fois sur dix opérations de résections de l'humérus, du fémur, du radius ou des os de la jambe ; deux fois au fémur, quatre fois sur cinq à l'humérus, une fois à l'avant-bras. Dans deux opérations faites pour pseudarthrose de la jambe, l'interposition manquait. C'étaient des pseudarthroses fibro-synoviales.

névrose sont perforées par le fragment sous-cutané et ont plus ou moins glissé sur celle de ses faces qui regarde l'autre fragment.

Il y a deux variétés d'interposition : l'*interposition fixe* ou *permanente* et l'*interposition mobile* ou *temporaire*. La première est caractérisée par la fixation entre les fragments d'un faisceau musculaire qui ne peut se dégager dans les mouvements; la seconde présente, au contraire, un ou plusieurs faisceaux musculaires qui, à peine interposés à l'état de repos, tendent à s'enfoncer davantage à chaque mouvement, et à éloigner de plus en plus les fragments l'un de l'autre. Quoiqu'il n'ait qu'une mobilité limitée, le faisceau musculaire interposé suffit pour empêcher la réunion et pour servir de barrière aux processus ossifiants qui auraient de la tendance à se rejoindre.

Si la consolidation d'une fracture n'est pas achevée au bout d'un an, si les os sont flottants et tout à fait indépendants, si surtout on constate l'interposition musculaire, il faut se décider à opérer. On doit même opérer beaucoup plus tôt, si ce dernier caractère est évident.

Le diagnostic de l'interposition musculaire se base, comme nous venons de le dire, sur la situation sous-cutanée, c'est-à-dire *extra-aponévrotique* d'un des fragments, et ensuite sur la mobilité et l'agitation des fragments dans la contraction de certains muscles. A l'humérus, par exemple, nous avons observé un cas de pseudarthrose avec interposition du brachial antérieur. Le fragment inférieur avait perforé ce muscle, et son bout faisait une saillie sous-cutanée au-dessous du pli du coude, comme le représente la figure 116.

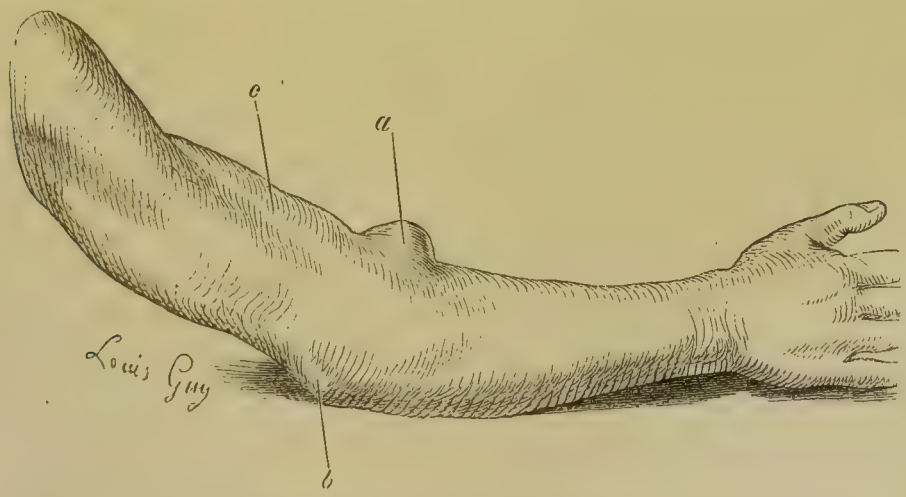



Fig. 116. — Interposition musculaire et nerveuse dans un cas de pseudarthrose de l'humérus.

*a*. Saillie du fragment inférieur de l'humérus attiré en bas par la contraction des muscles et couché sur les os de l'avant-bras. Le fragment avait perforé le muscle brachial antérieur. Le nerf radial, qui avait été dilacéré au moment de l'accident par le fragment supérieur, se trouvait engagé entre les deux fragments. *b*, olécrâne; *c*, fragment supérieur.

Toutes les fois que le malade voulait faire des mouvements des doigts,

fermer le poing, par exemple, le bout saillant du fragment inférieur de l'humérus était agité de petits mouvements saccadés. Instinctivement le malade commençait par appuyer son coude pour avoir plus de fixité. Alors les divers muscles du bras, et avec eux le brachial antérieur, se contractaient pour fixer l'avant-bras contre le bras. Dans ce mouvement l'attache humérale du brachial antérieur se rapprochait de son attache cubitale, le bout saillant de l'os était porté en bas à travers la boutonnière musculaire : d'abord par les fibres du brachial, qui prenaient encore insertion sur sa face antérieure, et puis par les muscles fléchisseurs des doigts et du poignet, qui, se contractant synergiquement, tendaient de plus en plus à faire basculer en bas le fragment huméral. Pendant ce temps, l'intervalle entre les deux fragments augmentait toujours, et les muscles du bras s'interposaient de plus en plus.

Toutes les fois que le muscle perforé se contractait, il formait un anneau contractile qui tendait à glisser de haut en bas, sur le fragment inférieur de l'humérus. D'autre part, les portions latérales du triceps, par le fait de l'instabilité de leur insertion inférieure, tendaient aussi à s'interposer, et, malgré les adhérences cicatricielles qui s'étaient déjà établies entre ces divers tissus, les bouts de l'humérus n'étaient jamais fixés. Aussi, quand nous avons opéré le sujet, huit mois après son accident, le fragment inférieur de l'humérus, couché sur les os de l'avant-bras, avait-il une direction presque perpendiculaire à celle du fragment supérieur.

Il y avait, dans ce cas-là, indépendamment de l'interposition musculaire, une interposition nerveuse, et nous eûmes à dégager le nerf radial d'entre les fragments. Le diagnostic de l'interposition nerveuse se fait mieux encore que celui de l'interposition musculaire; il se tire de la sensation qu'éprouve le malade, lorsqu'on fait choquer les fragments l'un contre l'autre. Il en résulte alors tantôt une douleur vive, tantôt une douleur légère avec des sensations d'engourdissement, suivant que le nerf s'est trouvé comprimé plus ou moins directement. On doit chercher ce signe toutes les fois que les extenseurs sont paralysés, qu'il y a des fourmillements, de l'anesthésie ou des troubles trophiques, et alors en pressant ou choquant les fragments en divers sens, on ne tardera pas à reconnaître l'interposition[1]. Chaque choc réveille une douleur qui s'irradie dans la partie inférieure du membre.

Si nous nous sommes étendu sur ces interpositions, c'est qu'elles sont non seulement une indication formelle de résection, mais qu'elles nous inspirent par elles-mêmes les précautions que nous devrons

1. Cette interposition est assez fréquente; nous l'avons observée quatre fois. Dans un cas, nous avons pu la diagnostiquer dès les premiers jours de la fracture, et dégager le nerf par des mouvements imprimés aux fragments (Mondan, *Des paralysies du nerf radial liées aux fractures de l'humérus et des opérations qu'elles comportent*, in *Revue de chirurgie*, 1884).

prendre pour dégager les muscles et les nerfs sans les couper en travers.

Le sommeil anesthésique enlevant au malade ses sensations, il ne peut nous renseigner sur la sensibilité des tissus qu'on explore ; et lorsque le nerf se trouve au milieu des tissus cicatriciels, denses et fasciculés, on peut l'intéresser sans s'en douter.

La résection appliquée aux pseudarthroses devra être étudiée spécialement aux points de vue suivants : mise à nu des fragments et dégagement des parties interposées ; dissection du périoste et conservation de tous les éléments ossifiables ; section de l'os ; coaptation des fragments.

Ce que nous venons de dire, au sujet de l'interposition et de la situation sous-cutanée et profonde des fragments, nous dispense de plus longs développements : la connaissance de la topographie normale de la région et l'étude attentive des changements opérés dans le membre nous guideront dans ce premier temps. Comme il n'y a pas deux pseudarthroses qui se ressemblent, ce sera toujours une nouvelle étude à faire pour chaque cas particulier.

B. MANUEL OPÉRATOIRE DE LA RÉSECTION DANS LES CAS DE PSEUDARTHROSE. — VARIÉTÉS D'ASPECT ET TROUBLES TROPHIQUES DES FRAGMENTS. — AVIVEMENT DES BOUTS DE L'OS. — DOUBLE COLLERETTE PÉRIOSTIQUE. — AUTOPLASTIE PÉRIOSTIQUE. — TAILLE DES BOUTS DE L'OS.

Une fois les bouts osseux mis a nu, ou du moins aperçus dans le fond de la plaie (car il ne faut jamais les mettre à nu sur leurs faces latérales), on étudie leur disposition, et l'on agit différemment selon qu'ils sont complètement flottants ou qu'il s'est établi une articulation entre eux. Dans le cas où ils ont été maintenus en contact et où il n'y a pas d'interposition musculaire fixe, une néarthrose a pu s'établir avec une sorte de capsule périphérique et une cavité synoviale intermédiaire. Le plus souvent c'est une masse fibreuse, sans cavité distincte, entremêlée au niveau des os de quelques productions cartilagineuses.

Dans les pseudarthroses flottantes, les bouts osseux sont habituellement effilés, amincis et atrophiés. Cette disposition s'observe encore dans les pseudarthroses fibreuses simples, mais non dans les fibro-synoviales (Bérenger-Féraud). Ces deux dernières variétés sont de celles qui peuvent guérir à la rigueur par ossification tardive des tissus intermédiaires.

L'atrophie des fragments produite, soit par le défaut de fonctionnement du membre, soit par l'influence réflexe du traumatisme, est une condition défavorable pour la réunion. Outre la diminution du diamètre de l'os qui finit par se produire, il y a dans l'état du périoste et du tissu osseux un indice de la diminution de l'énergie vitale qui doit faire craindre une insuffisance de l'action réparatrice. La substance osseuse

est parfois tellement mince qu'on peut la couper avec des ciseaux; le canal médullaire n'est pas oblitéré par un opercule osseux; il est seulement recouvert par du tissu fibreux; dans quelques cas même, on trouve la moelle avec son aspect normal.

Cette atrophie est surtout à craindre dans les anciennes pseudarthroses et, en particulier, dans les pseudarthroses survenues dans l'enfance. Nous avons eu l'occasion d'opérer, chez un jeune adolescent de 15 ans, une pseudarthrose de la jambe datant de l'enfance. Le pied et la partie inférieure de la jambe avaient été portés en arrière par la rétraction des muscles de la région postérieure, et du triceps sural en particulier. Le pied, considérablement atrophié, était de 5 à 6 centimètres plus court que le pied sain. Je pensai d'abord à amputer ce membre, à cause de cette atrophie; mais, en mesurant les fragments osseux et en tenant compte de ce que je devrais retrancher pour les coapter, je vis que je n'aurais que 5 à 6 centimètres de raccourcissement. Je résolus donc de tenter la résection des fragments et la suture des bouts. Je commençai par couper le tendon d'Achille, puis j'exerçai des tractions continues sur le pied, et je pus ramener les fragments à niveau. Quelque temps après j'entrepris la résection. Je trouvai les fragments inférieurs du péroné et du tibia très atrophiés, le péroné était

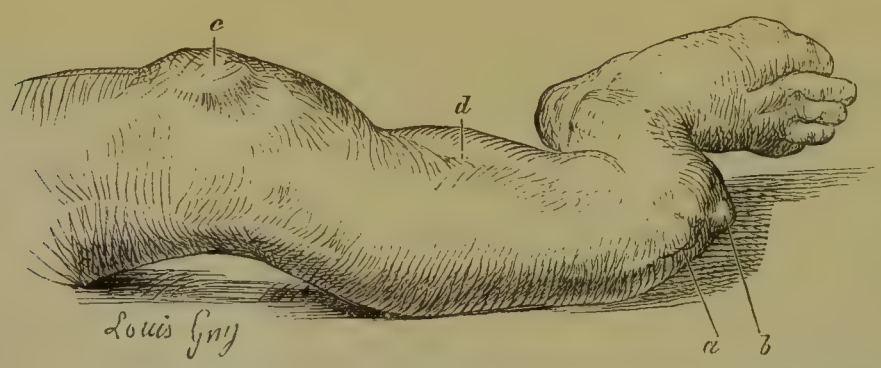



Fig. 117. — Pseudarthrose des os de la jambe, datant de l'enfance, et ayant amené une atrophie considérable du tissu osseux et un arrêt du développement du pied et du segment inférieur de la jambe.

*a*. Bout du fragment supérieur du tibia; *b*, extrémité supérieure du fragment inférieur; *c*, rotule; *d*, diaphyse du tibia. — Le membre repose sur sa face postérieure et le pied est porté en arrière, en dedans et en haut.

comme une plume d'oie et le tibia n'avait guère qu'un centimètre de diamètre. Malgré ces mauvaises conditions, je continuai la résection. Je laissai trois mois le membre dans un bandage plâtré. Au bout de ce temps, je constatai qu'il n'y avait pas de soudure osseuse; les os étaient réunis cependant, mais par un cal fibreux encore mobile. J'avais transformé une pseudarthrose flottante en une pseudarthrose fibreuse serrée.

J'appliquai un nouveau bandage, mais le malade, supportant mal le séjour à l'Hôtel-Dieu, où il était déjà depuis cinq mois, me demanda de lui couper la jambe. Je ne pus le décider à continuer le traitement, et je fis l'amputation au-dessous de la partie moyenne de la jambe.

A l'autopsie du membre, je constatai un épaississement déjà marqué des fragments réséqués. La couche compacte, qui était papyracée au moment de l'opération, avait triplé d'épaisseur sous l'influence de l'irritation amenée par l'avivement. Quelque insuffisante qu'ait été cette opération, on voit que l'inflammation consécutive et le séjour des fils unissants avaient réveillé dans l'os un certain degré de plasticité qui eût pu avec le temps amener la guérison. Mais une atrophie aussi prononcée est toujours un grand obstacle à la constitution d'un cal solide.

Dans toutes les opérations de résection pour pseudarthrose, il faut prendre les précautions les plus minutieuses pour assurer la réunion : sectionner les bouts de l'os de manière qu'ils puissent se correspondre par la plus large surface possible, et conserver la manchette périostique qui résulte du décollement du périoste autour de la portion d'os qu'on doit retrancher.

Lorsque les bouts fracturés seront disposés de manière à pouvoir être coaptés sur une assez grande étendue, on pourra se contenter d'un simple avivement par abrasion des surfaces terminales, et ne pas faire de résection proprement dite.

Dans le cas contraire, on fera une section sur chaque fragment pour les faire correspondre par des surfaces régulières.

Le simple avivement avait des avantages spéciaux avant les opérations antiseptiques ; on n'ouvrait pas le canal médullaire et l'on avait une chance de moins d'ostéo-myélite. Avec le pansement de Lister, cette manière de faire perd de son importance ; il faut avant tout assurer une coaptation exacte, et ne pas faire répondre les fragments par des extrémités effilées.

Mais avant de scier l'os, il faut le dénuder et, pour cela, prendre des précautions spéciales dans le but de faire servir à la consolidation tous les tissus ossifiables.

Dans les pseudarthroses flottantes on écarte, on incise, ou l'on résèque le tissu intermédiaire suivant sa nature. Un faisceau musculaire interposé doit être coupé pour qu'il ne puisse s'interposer de nouveau ; un muscle large interposé doit être fenestré, s'il est trop adhérent aux fragments, ou bien divisé dans le sens de ses fibres par une incision interfasciculaire de manière à permettre d'ouvrir une large boutonnière par laquelle on fera passer le fragment hernié pour le mettre en contact avec l'autre. Cette boutonnière pourra être refermée sur l'os, en partie du moins, après la suture osseuse.

Quant au faisceau fibreux intermédiaire, on l'incisera en travers à la

partie moyenne ; on le réséquera même complètement au ras des bouts, s'il est étroit et s'il gêne la manœuvre.

Ce tissu intermédiaire réséqué, les fragments sont complètement indépendants. On fait sur chacun d'eux, à leur extrémité, une incision cruciale pour diviser le périoste, de manière que cette membrane puisse être relevée et détachée en lambeaux réguliers de la pointe du fragment vers la base. On décolle le périoste avec une rugine tranchante, afin de lui conserver toute leur épaisseur. On obtient ainsi une espèce de collerette régulière autour de l'extrémité. La même opération ayant été faite sur l'autre fragment, on retranche la partie inégale de l'os au niveau où s'arrête le décollement périostique, et l'on a alors deux fragments osseux débordés par une manchette de périoste.

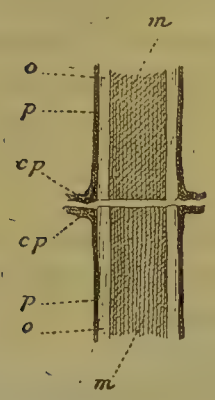



Fig. 118. — Adaptation des bouts avivés dans la résection pour pseudarthrose, et étalement des deux manchettes périostiques, l'une contre l'autre, pour faire correspondre leur face ostéogène. — *Procédé de la double collerette périostique.*

*p*, périoste qui devient plus épais à mesure qu'on s'approche des bouts fracturés, bien qu'il soit resté stérile. — *c*, *p*, collerette périostique ; *m*, moelle ; *o*, substance osseuse.

Inutile de dire que dans cette manœuvre on a eu soin de ne pas décoller le périoste sur sa face externe. Il faut conserver tous ses rapports avec les parties molles périphériques.

Si l'on essaye alors de coapter les os, on a deux surfaces osseuses qui se correspondent et qui, au niveau de leur union, sont entourées par un bourrelet périostique constitué par les deux collerettes rapprochées par leur face interne ou ostéogène et étalées l'une contre l'autre.

Le périoste ainsi maintenu forme un anneau qui s'épaissira de plus en plus et qui, grâce à la double couche ostéogène qu'il contient, donnera le maximum de produits ossifiables dont il est susceptible.

Ces collerettes ont peu de tendance à se déplacer, de sorte qu'il est souvent inutile de les suturer. Si elles se recroquevillent contre l'os, de manière à faire manquer l'adaptation des surfaces ostéogènes, il faut les suturer par deux ou trois points de catgut.

C'est la manière la plus simple, la plus facile et en même temps la plus efficace de tirer parti de la gaine périostique dans ces résections pour pseudarthrose[1].

1. Il y a quelques années, Jordan (de Manchester), poursuivant aussi le but d'amener la réunion de l'os par le périoste, avait imaginé un procédé qu'il avait désigné du nom d'*autoplastie périostique*. Nous n'avons jamais suivi ce procédé, parce qu'il est une véritable complication opératoire, et qu'il ne nous paraît pas inspiré par une conception bien nette des propriétés du périoste. Voici en quoi il consiste :

Le périoste ayant été d'abord incisé circulairement autour d'un des bouts de l'os, puis lon-

La manière de sectionner les bouts osseux est d'une très grande importance pour le succès de la réunion. Le simple avivement peut et doit suffire lorsque les bouts sont larges et peuvent être mis en rapport par une surface suffisament étendue. Il est inutile de faire ici de grandes pertes de substance. On a affaire à des os atrophiés et non malades (dans les pseudarthroses, suite de fracture, du moins). Ce sont des os amincis, médullisés, qui se reconstitueront dès qu'ils seront mis dans des conditions anatomiques favorables à leur nutrition. Il ne faut donc pas retrancher une trop grande hauteur des bouts dénudés. Ces résections étendues ont l'inconvénient de diminuer d'autant la longueur du membre, et d'entamer l'os en plein canal médullaire. Malgré l'antisepsie, il n'est pas indifférent de faire subir un nouveau traumatisme à un tissu médullaire qui est resté enflammé pendant longtemps, par suite du traitement défectueux de la fracture ou par le fait seul du traumatisme grave qu'il a subi au moment de l'accident. Il ne faut pas s'exposer à réveiller des foyers d'ostéo-myélite mal éteints.

Si les surfaces ne peuvent se coapter après une simple abrasion, il faut faire une résection de toute l'épaisseur, afin d'avoir de larges surfaces d'adaptation. On ne se décide sur le sens de la section qu'en ayant les bouts osseux sous les yeux. On doit chercher à faire la section qui sera à la fois la plus économique et la plus efficace.

Il y a, du reste, indépendamment de la forme des bouts de l'os, des circonstances qui rendent la coaptation difficile et qui exigent la résection d'une longueur plus ou moins grande de ces bouts. Ce sont les cas dans lesquels les fragments ont chevauché l'un par rapport à l'autre, tout en étant restés indépendants. La rétraction de tous les muscles du membre, les adhérences fibreuses et inextensibles des tissus avoisinant le foyer de la fracture, empêchent de faire descendre le frag-

gitudinalement, de manière que ces deux incisions représentent une espèce de T, on le soulève avec des pinces à dent de rat, et on le détache de l'os *par percussion*, c'est-à-dire *à petits coups répétés avec un corps mousse à la jonction du périoste et de l'os* (c'est le procédé adopté par l'inventeur). Il en résulte une manchette qu'on relève; puis on scie l'os au niveau où s'arrête la dénudation.

M. Jordan ne dénude pas le fragment inférieur; il juge cette dénudation inutile. Il se contente de réséquer le bout; cela fait, il introduit le bout inférieur dans la manchette du fragment supérieur, met les surfaces de section en rapport, puis ramène avec soin les angles de la manchette sur le bout inférieur et place deux points de suture au niveau de l'incision longitudinale.

C'est là, comme on le voit, un procédé très compliqué; mais la difficulté d'un procédé ne doit pas le faire rejeter, si cette difficulté répond à un but utile. Or, cette manière de disséquer le périoste est tout à fait contraire aux idées que nous avons exposées relativement au rôle de la couche ostéogène; de plus, en insinuant le bout inférieur dans la manchette, on met en rapport, d'un côté, la face interne ou ostéogène du périoste, de l'autre sa face externe ou fibreuse. Or ce sont là de mauvaises conditions pour la soudure osseuse, et l'adhésion entre la manchette et le fragment inférieur sera plus difficile encore si le fragment inférieur est recouvert par des insertions musculaires. (Jordan, *Traitement des Pseudarthroses par l'Autoplastie périostique*, in-4°. Paris, 1860.)

ment qui est remonté, et il faut alors le réséquer au niveau du fragment supérieur, ou réciproquement.

Si les bouts sont arrondis, on fera une section perpendiculaire à la direction de l'os et l'on rapprochera les deux fragments comme des fractures en rave. Mais si les bouts sont épais et disposés en biseau, on fera les sections dans ce sens, et l'on aura soin de tailler sur l'un des os une encoche pour empêcher le glissement de l'autre, en lui fournissant un point d'appui. On a alors sur un os un angle rentrant et sur l'autre un angle saillant qui est destiné à être reçu dans le premier. C'est dans ces résections qu'on devra attacher une importance particulière à la multiplication des points de contact, et qu'on devra enclaver les fragments le plus exactement possible.

Si l'un des fragments est terminé par une extrémité effilée, on pourra, pourvu que l'autre fragment s'y prête, invaginer le premier dans le second, comme Roux l'a déjà fait pour l'humérus[1].

Les bouts de l'os, atrophiés lorsqu'ils sont flottants, présentent quelquefois des végétations ostéophytiques. C'est alors d'un bon augure pour le succès de l'opération; d'autant plus que dans ces circonstances le processus plastique s'est également opéré dans le canal médullaire; la moelle y est remplacée par un tissu spongieux aréolaire s'étendant plus ou moins haut. Cette structure est plus favorable pour la résection et la taille d'une encoche profonde que la disposition inverse, c'est-à-dire la souplesse, la quasi-fluidité ou l'infiltration séreuse de la moelle qu'on observe quelquefois.

### C. DE LA RÉUNION ET DE LA FIXATION DES BOUTS DE L'OS. — SUTURE OSSEUSE, MÉTALLIQUE, ORGANIQUE ET MIXTE. — CLOUS ET VIS MÉTALLIQUES PÉNÉTRANT DANS LES DEUX FRAGMENTS. — POINTES, FOURCHES OU GRIFFES AGISSANT PAR PRESSION.

Les surfaces avivées par abrasion ou par résection, il faut d'abord vérifier si elles s'adaptent bien et si les deux fragments sont exactement dans leur axe normal; il faut ensuite les fixer solidement.

L'immobilisation indirecte, celle qu'on peut obtenir par des bandages ou des appareils périphériques, pourrait à la rigueur suffire dans certains cas ; mais il serait imprudent de s'y fier. Tant de causes, difficiles à apprécier *à priori* par suite des changements de rapport qu'ont pu subir les différents muscles, peuvent faire glisser les os et éloigner les surfaces coaptées qu'il est toujours utile de les fixer directement l'une à l'autre. Il s'agit alors de les maintenir. Nous avons trois moyens d'immobilisation directe :

La suture osseuse;

1. Bérard, *Thèse de concours pour la chaire de pathologie externe*, 1833. — *Des causes qui retardent ou empêchent la consolidation des fractures*, p. 53.

La fixation des deux fragments par des clous métalliques ou des vis;
La pression par les pointes, fourches ou griffes métalliques.

La suture osseuse est le meilleur moyen d'immobilisation. Un simple clou peut cependant donner une immobilité suffisante, quand on a des fragments taillés très obliquement, et ce procédé a pour avantage la facilité de son application. Quand les fragments se correspondent par des surfaces peu accidentées, la suture est sans contredit préférable, et il faut toujours appliquer plusieurs points : deux au moins, un à chaque extrémité d'un même diamètre, pour empêcher les déplacements suivant l'épaisseur et suivant la circonférence.

L'application de la suture demande de minutieuses précautions pour la perforation de l'os, le passage et la fixation des fils.

Rien n'est facile comme de perforer un os aminci et peu résistant par cela même ; mais on doit aller avec prudence et se servir d'instruments spéciaux, si l'on veut éviter l'éclatement des os.

Quelque lenteur que l'on mette à perforer l'os avec un poinçon ou un petit foret à main, on peut le faire éclater ou du moins le fissurer de la perforation à son bord libre. La suture n'aura pas alors assez de fixité ; elle cédera immédiatement ou au bout de quelques jours.

Le meilleur perforateur, pour les os durs et pour les os tendres, c'est le foret des dentistes (machine à fraiser) ; il faut seulement le manier avec précaution pour ne pas aller trop loin et prévenir les échappées dans les tissus voisins. La vitesse avec laquelle il tourne permet de faire des perforations étroites et nettes, quelle que soit la consistance du tissu osseux. Si l'on n'a pas cet instrument à sa disposition, il faut aller avec la plus grande douceur, et perforer l'os à dix millimètres au moins de la surface de section, avec un poinçon cylindro-conique ou un petit foret.

Quand on se sert de petits forets ou de drilles, il faut avoir soin de les faire percer d'un chas près de la pointe, afin de passer le fil dans ce chas dès qu'il a traversé l'os (Richet). En retirant le foret à soi, le fil se trouve en place.

Les sutures qui traversent un fragment de part en part, et qui reviennent en traversant l'autre fragment de la même manière, mais en sens inverse, sont les plus solides ; elles embrassent dans leur anse toute l'épaisseur des deux fragments; mais elles exigent un isolement plus complet de l'os d'avec les parties molles voisines. Des sutures placées obliquement, à travers une des parois de l'os seulement, seront le plus souvent suffisantes, pourvu qu'on ait soin de les placer aux extrémités d'un grand diamètre de l'os, et qu'on assure ensuite l'immobilisation exacte du membre.

Quand les fragments sont peu mobiles et peuvent difficilement être écartés l'un de l'autre, cette suture est la seule à laquelle on doive

recourir. C'est alors qu'il faut se servir du foret à chas pour passer successivement les deux bouts du fil dans l'un et l'autre fragment.

On peut se servir de fils organiques, rendus aseptiques par une phénication prolongée, mais non de fils absorbables ; car on a besoin de la continuité de leur action. Les fils métalliques sont encore mieux tolérés cependant que les fils de soie, quelque phéniqués qu'ils soient.

Ils ont ici des avantages et des inconvénients spéciaux. Leurs avantages sont de mieux maintenir les parties par la fixité de leur anse et de pouvoir être dénoués plus facilement par la détorsion. Le nœud d'un fil métallique fait une anse fixe qui ne change pas de forme, malgré la résorption du tissu osseux sur son trajet. L'anse du fil organique est flasque et n'a pas par elle-même de stabilité; elle change de forme dès qu'elle n'est plus soutenue par les résistances périphériques.

Les inconvénients des fils métalliques sont d'être cassants par la torsion, et d'obliger ainsi de recommencer l'opération. Par crainte de les casser, on est exposé à ne pas assez serrer l'os. En employant des fils doubles ou quadruples en fer étamé, on a une corde assez résistante pour réduire cet inconvénient à son minimum.

C'est pour réunir les avantages des deux espèces de fil, et éviter leurs inconvénients, que nous nous sommes servi souvent de fils mixtes, formés par un fil de soie et par un fil d'argent ou de fer étamé. Ces fils mixtes ont une grande résistance; ils ont la fixité de l'anse qui assure la réunion exacte des fragments ; on les serre sans crainte, car s'ils viennent à casser, on n'est pas obligé de recommencer. Il n'y a que la portion métallique qui casse; la portion organique résiste et maintient les os en contact.

Pour les enlever, on les détord comme des fils métalliques simples, ou bien on attend qu'ils aient sectionné le pont. L'enlèvement des fils métalliques présente de sérieuses difficultés, si l'on ne prend pas au moment de l'opération une précaution importante. Dans les parties profondes, on ne peut les enlever que par la détorsion, une fois la plaie cicatrisée, à moins qu'ils ne se soient déjà eux-mêmes dégagés par la médullisation du tissu osseux compris dans l'anse[1].

Pour pouvoir opérer cette détorsion avec facilité, il faut se rappeler le nombre de tours qu'on a imprimés au fil en le tordant. Nous avons pour habitude de faire cinq tours, et, quand nous voulons retirer le fil, nous imprimons à chacun de ses chefs cinq tours en sens inverse et nous le retirons sans faire de désordres dans l'os et les parties molles.

1. Malgré la tolérance des tissus pour les fils métalliques, nous sommes peu partisan des sutures perdues. Il vaut mieux enlever les fils dès que la soudure osseuse a eu lieu. Si on les laisse, ils peuvent, sans doute, être tolérés et ne plus donner signe de leur présence : ils sont alors englobés dans le tissu osseux qui se condense tout autour. Mais, d'autres fois, ils s'enkystent dans un petit foyer médullaire et donnent lieu tôt ou tard à des abcès. Il vaut donc mieux les enlever, quand on le peut, et se réserver toujours les moyens de le faire.

Un autre moyen de fixer les os consiste à traverser les deux fragments par un clou ou une vis métallique (acier, argent, plomb, etc.). Nous nous sommes servi de clous d'argent dans une opération de pseudarthrose du fémur que nous avons faite en 1861. En Allemagne, depuis Dieffenbach, on se sert de chevilles d'ivoire, plutôt pour irriter l'os, il est vrai, que pour le fixer. Bérenger-Féraud préfère les chevilles fixatrices en plomb ou en cadmium [1].

Ces chevilles ou ces fils passés à travers l'os seront d'autant mieux tolérés qu'on aura pris plus de précautions antiseptiques ; aussi la lésion de la moelle est-elle beaucoup moins grave qu'autrefois. Il faut cependant réduire le plus possible, par une opération bien faite, la dilacération et la contusion de ce tissu, surtout lorsqu'il s'agit de ces fractures graves, avec fissures, fragments multiples, qui n'ont pu se produire qu'avec des déchirures ou des décollements profonds de la moelle. Il vaut mieux même se servir alors de moyens d'immobilisation directe, qui ne pénètrent pas dans l'os.

Nous avons recommandé dès 1867 [2] l'usage des pointes métalliques dans le traitement des pseudarthroses. Nous avons modifié alors la pointe de Malgaigne pour la rendre applicable à toutes les régions, et lui donner en même temps plus de mobilité. Pour mieux fixer l'os, nous avons remplacé la pointe par une fourche et, dans quelques cas, par un trépied ou par une double fourche, afin d'agir à la fois sur les deux fragments. Nous nous sommes servi aussi de petites pointes destinées à être incorporées dans les bandages plâtrés, et que nous désignons sous le nom de *pointes volantes*. Elles peuvent s'appliquer dans toutes les directions, et l'on n'a qu'à fenêtrer le bandage pour leur application [3].

Nous nous sommes servi aussi dans le même but de griffes articulées, simples ou doubles, qui peuvent saisir les fragments, soit directement soit à travers les chairs, et qui les maintiennent très solidement l'un contre l'autre. Ces griffes sont applicables surtout aux os superficiels ; cubitus, clavicule, rotule, etc. Ces appareils, qui servent à rapprocher et à fixer les os, peuvent aussi, par une modification dans la disposition des mors, être transformés en *griffes divergentes* et devenir alors un moyen d'écarter les os et de les maintenir éloignés : lorsqu'il s'agit, par exemple, d'empêcher la soudure latérale des fragments parallèles dans

1. *Traité de l'immobilisation directe des fragments osseux dans les fractures*. Paris, 1870. Nous n'avons pas employé les clous de plomb chez l'homme, mais nous nous en sommes toujours servi dans nos expériences sur l'accroissement chez les animaux. Ce métal se moule sur les inégalités du trajet intra-osseux et s'y fixe plus exactement que les clous en métal dur (fer, argent), mais il pourrait ne pas offrir assez de résistance dans les pseudarthroses.

2. *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1867.

3. *Du traitement des fractures diaphysaires des os longs par les pointes métalliques; nouveaux appareils*, avec figures dans le texte. 1870. (Extrait du *Lyon médical*.

les pseudarthroses de l'avant-bras. La suture fixe alors les os bout à bout et les griffes divergentes les écartent latéralement.

Le traitement consécutif des opérations de pseudarthrose exigera une immobilisation prolongée. Le temps de cette immobilisation sera très variable ; il sera en rapport avec la plasticité du sujet. Telle pseudarthrose pourra être consolidée en deux mois, telle autre exigera six mois et plus. C'est surtout dans les cas où l'on trouve les os atrophiés, réduits à une lame mince et sans consistance qu'il faut maintenir pendant plusieurs mois les sutures. On se rend compte souvent, par l'état général du sujet, ou par quelque cause locale, de l'obstacle apporté à la réparation du tissu osseux; mais il est des cas où, sans qu'on puisse bien comprendre pourquoi, la réparation se fait lentement et d'une manière incomplète. Il faut alors insister sur l'immobilisation, après avoir fait disparaître ou neutraliser, si c'est possible, les causes générales qu'on a pu découvrir.

Les processus ossifiants ne se font pas ici avec la même régularité qu'après les autres résections ; la viciation du travail ostéogénique, dont la pseudarthrose est l'indice, non seulement ralentit la consolidation, mais l'empêche quelquefois. On aura cependant gagné, dans le cas d'une pseudarthrose flottante, à transformer cette affection absolument incurable, en une pseudarthrose fibreuse ou ostéo-fibreuse serrée, c'est-à-dire en une variété sur laquelle nous pourrons agir par les irritations directes : broiement et lacération avec un poinçon. Ces irritations souvent renouvelées peuvent ranimer le processus ossifiant et le faire aboutir à une soudure osseuse.

Ce que nous venons de dire sur les résections appliquées aux pseudarthroses se rapporte surtout aux opérations pratiquées sur les segments de membre à un seul os, comme le bras et la cuisse; mais là où l'os atteint de pseudarthrose est uni à un os parallèle, les conditions opératoires changent : il peut y avoir des défauts de consolidation irréparables par la résection, les fragments ne pouvant être rapprochés l'un de l'autre. Ceci arrive lorsqu'une partie de la colonne osseuse a été éliminée sous forme d'esquille ou de séquestre, et que la régénération ne s'est pas accomplie; c'est aussi ce qu'on observe après une résection qui n'aura pas été suivie de régénération. Dans ce cas-là, on ne peut rétablir la continuité de l'os qu'en réséquant une certaine longueur de l'os voisin ou bien en comblant le vide par une opération ostéoplastique : en taillant un lambeau osseux et en le greffant entre les deux fragments. Mais les considérations auxquelles donneraient lieu ces pseudarthroses seront mieux placées quand nous nous occuperons des résections en particulier (voy. *Résect. des os de l'avant-bras, et Résect. des os de la jambe*).

Il est une tentative que nous conseillerons dans les cas rebelles, où, sans qu'on sache pourquoi, une pseudarthrose ne peut pas se souder,

malgré les opérations les mieux combinées : c'est la transplantation d'un lambeau de périoste sain, pris sur le sujet lui-même ou sur un jeune sujet, dans une résection traumatique ou une ostéotomie.

Avec l'antisepsie cette transplantation aurait des chances de réussir et, dans tous les cas, n'aurait pas grand inconvénient. On entourerait les bouts mis en contact avec un lambeau périostique disposé en collerette, ou bien on disséminerait plusieurs lambeaux autour de la ligne de réunion. Indépendamment de l'ossification propre du périoste, il pourrait se produire ici une action de présence qui changerait la nature du processus (Voy. *Résections ostéoplastiques*).

### § IV. Indications de l'ostéotomie et de la résection dans les cals difformes, les courbures rachitiques et autres déformations diaphysaires.

Les opérations applicables à cette catégorie de lésions ont pour but principal de corriger la forme ou la direction de l'os. Une section simple suffira pour certains cas; dans d'autres on aura recours à la résection cunéiforme. Mais on peut rencontrer des difformités qui nécessiteront des opérations complexes, quelquefois laborieuses, occasionnées, soit par le chevauchement des fragments, soit par la compression qu'ils exercent sur les organes voisins ou sur des tissus accidentellement englobés dans le cal.

#### A. DES DIFFÉRENTES VARIÉTÉS DE CALS VICIEUX ET DES OPÉRATIONS QUI LEUR CONVIENNENT — CALS ANGULEUX. — CALS AVEC CHEVAUCHEMENT. — CALS DOULOUREUX PAR COMPRESSION DES ORGANES VOISINS OU PAR INTERPOSITION NERVEUSE.

Les cals vicieux ou cals difformes peuvent se présenter avec une telle variété d'aspect que les opérations les plus diverses leur seront applicables.

On peut cependant réduire à cinq les principales variétés qui nécessiteront la résection :

1. Saillie sous-cutanée ou intermusculaire d'un des fragments qui blesse et irrite les tissus voisins.

2. Saillie des deux fragments réunis sous un angle plus ou moins aigu.

3. Chevauchement des fragments l'un sur l'autre, produisant une diminution considérable de la longueur du membre.

4. Soudure irrégulière des fragments dans un segment de membre à plusieurs os, les fragments étant fusionnés en une seule masse ou soudés au fragment parallèle de l'autre os.

5. Cal hyperostosé, c'est-à-dire cal exubérant et produisant, soit une déformation de la région, soit une compression des parties sous-jacentes

(compression du plexus brachial dans la fracture de la clavicule), soit un emprisonnement des tissus voisins dans son propre tissu (incarcération du nerf dans le cal).

Les cals avec saillie sous-cutanée et intermusculaire, si fréquents après les fractures en bec de flûte de la jambe, ou certaines fractures de l'humérus mal réduites et irrégulièrement traitées, doivent être réséqués lorsqu'ils occasionnent des accidents d'irritation et de compression. Ils s'émoussent à la longue, chez les enfants; mais, chez l'adulte, ils peuvent occasionner une incommodité persistante. Il ne faut pas hésiter alors à inciser la peau pour aller retrancher, d'un coup de cisaille ou avec une petite scie, la portion exubérante.

Les cals vicieux, formés par la soudure des deux fragments à angle plus ou moins saillant, constituent la majorité des cas qui réclament une intervention.

Il faut d'abord essayer de les briser par l'ostéoclasie manuelle ou instrumentale, si la disposition de la région permet d'agir avec sûreté et précision[1].

Au voisinage des articulations, là où l'on peut craindre des adhérences avec les vaisseaux et les nerfs, et à plus forte raison l'emprisonnement de ces organes dans les jetées irrégulières du cal, il faut procéder d'emblée par l'ostéotomie.

Le ciseau ou la scie cultellaire, appliqués sur un os découvert, nous permettent seuls de mesurer exactement notre action et d'éviter les organes qu'une rupture brusque du cal pourrait compromettre.

La résection cunéiforme pour ces cals vicieux se fera d'après les mêmes règles générales que nous avons exposées à propos des ankyloses : section perpendiculaire à l'axe d'un des os; deuxième section dont la direction sera calculée par l'angle de flexion de l'os au niveau du cal.

Ces résections du cal sont très anciennes dans la chirurgie. Paul d'Égine les recommande, mais on les appliquait surtout alors aux bouts saillants des os. C'est seulement depuis l'opération de Clémot que l'excision cunéiforme a été constituée à l'état de procédé régulier.

A part les cas où il s'agirait de sectionner un os étroit, il faudra préférer l'excision cunéiforme à l'ostéotomie simple, à cause de la difficulté de coapter régulièrement des os qu'on a simplement sectionnés. L'ostéotomie simple a tous les inconvénients de l'excision cunéiforme,

1. Il faut toujours essayer l'ostéoclasie pour les fractures récentes, quelque complète que paraisse leur consolidation. Rien n'est aussi variable que le temps nécessaire pour la consolidation complète des fractures. Le cal met souvent 6, 7 mois et plus pour acquérir sa solidité. Il n'est pas possible de formuler de règles à cet égard : tout dépend de la constitution anatomique du tissu osseux, de l'âge et de l'état général du sujet. Le nombre des fractures itératives qu'on observe dans les dix-huit premiers mois nous montre bien que, chez certains sujets, le tissu osseux cicatriciel est très lent à se constituer. Nous avons quelquefois redressé avec les mains des cals de 5 ou 6 mois, tandis que nous avons souvent échoué pour d'autres, datant de moins de trois mois.

sans en avoir les avantages. Lorsque le cal est accompagné d'adhérences avec les tissus voisins, et surtout avec les vaisseaux et les nerfs, il ne faut procéder que secondairement à la réduction. On l'obtiendra alors par l'extension continue, si le membre s'y prête, ou par des séances successives de redressement, assez rapprochées pour ne pas donner au nouveau cal le temps de se former.

Les cals vicieux par chevauchement exagéré peuvent donner lieu à une résection orthopédique, mais seulement dans le cas où le chevauchement est tel que les fonctions du membre sont très gravement compromises. Il faudra recourir alors à une opération délicate et complexe, ou à une série d'opérations successives qui présenteront quelquefois de grandes difficultés.

Il ne s'agit plus seulement ici de redresser un os; il s'agit de l'allonger; or, toute excision, cunéiforme ou autre, ne pourrait que le raccourcir.

Il n'y a qu'un moyen de redonner à l'os une partie de sa longueur : c'est de séparer les fragments chevauchés, de les faire glisser l'un sur l'autre afin de remettre leurs extrémités bout à bout, d'aviver ces extrémités et de les suturer ensuite.

Mais c'est là une opération inexécutable dans les cas de fractures multiples, lorsque les fragments irrégulièrement assemblés forment une masse dans laquelle il est impossible de reconnaître les deux bouts.

En pareil cas, il faut s'abstenir ou bien se contenter de faire une section longitudinale du cal, qui permette de faire glisser les fragments l'un contre l'autre et de gagner par là une certaine longueur. Nous reviendrons sur ce procédé d'allongement des os à propos des courbures rachitiques.

Mais si les bouts de l'os, encore distincts, sont seulement unis par des ponts osseux jetés latéralement d'un fragment à l'autre, on pourra intervenir avec quelque chance de succès.

On séparera d'abord les deux fragments avec le ciseau ou la scie cultellaire; on excisera les parties trop saillantes des ossifications intermédiaires; on dégagera les bouts d'avec les adhérences cicatricielles qui peuvent les retenir, et on cherchera alors à faire descendre le fragment inférieur. Si l'on peut faire céder les adhérences, de manière à allonger suffisamment le membre, on avivera les deux bouts et on les réunira par la suture ou l'implantation d'un clou métallique. Si les adhérences ne cèdent pas, on soumettra le membre à des tractions continues et on augmentera graduellement les poids pour l'allonger peu à peu. Si les fragments restaient alors mobiles l'un sur l'autre, on rouvrirait la plaie pour les aviver et les suturer.

Tel est du moins le plan opératoire que nous devions appliquer sur un homme qui présentait un raccourcissement de quatorze centimètres du

membre inférieur, à la suite d'une fracture compliquée et déjà ancienne du fémur, avec déviation en dehors du fragment inférieur. Nous allions exécuter ce plan quand le malade mourut d'une affection intercurrente aiguë. C'est à peu près l'opération que Riecke avait déjà faite en 1826, avec une hardiesse qu'on n'a pas dépassée, même depuis la méthode antiseptique[1].

Les cals exubérants peuvent donner lieu à des opérations très diverses. Ils devront être excisés quand ils présenteront des végétations proéminentes, des productions ostéophytiques isolées ou des exostoses pédiculées, gênantes par leur forme et leur volume. Ils donneront lieu à une résection totale de l'os lorsqu'ils occasionneront la compression d'organes importants. On réséquera, par exemple, la clavicule pour faire disparaître une paralysie du membre supérieur due à la compression du plexus brachial, dans le cas de cal exubérant ou angulaire rentrant. On ira, dans d'autres circonstances, creuser le cal pour libérer les organes qu'il peut englober, comme dans le cas où nous avons dégagé le nerf

1. Voici les détails que nous trouvons dans les *Archives générales de médecine*, 1828, sur cette opération pratiquée à Tubingue, par le professeur Riecke :

« Huppenhauer, âgé de 20 ans, tomba du haut d'un échafaudage au mois de mai 1826, et se fractura le fémur gauche ; il fut aussitôt transporté à l'hôpital de Zurich. Le chirurgien aux soins duquel le malade fut confié, et qui était chargé d'enseigner la chirurgie aux officiers de santé du canton, dit à ses élèves qu'il allait leur faire voir comment on traitait les fractures de la cuisse sans attelles, et fit immédiatement après placer l'extrémité fracturée sur la machine à suspension de Sauter. Huit semaines après, la consolidation était faite, mais d'une manière si vicieuse que l'extrémité était trop courte d'un pied, et que le malade ne pouvait se mouvoir sans les plus grandes douleurs. C'est dans cet état que son frère l'amena à Tubingue, et le mit entre les mains du professeur Riecke. En examinant les parties, celui-ci trouva que le fémur avait été fracturé transversalement à sa partie moyenne, et que les deux fragments avaient tellement chevauché que l'extrémité du fragment supérieur se sentait immédiatement sous la peau, tandis que celle du fragment inférieur était unie au fragment supérieur par un cal très difforme et à six ou huit pouces au-dessus de la fracture. La cuisse formait un arc de cercle dont la convexité était tournée en dehors ; le malade ne pouvait se mouvoir sans éprouver les plus violentes douleurs, qui n'étaient apaisées que lorsqu'il avait les jambes croisées. Le professeur Riecke crut sentir une légère mobilité entre les deux fragments, et c'est ce qui le détermina à pratiquer l'opération suivante : la peau fut d'abord incisée depuis le grand trochanter jusqu'au condyle externe du fémur ; après avoir divisé les muscles et mis l'os à découvert, M. Riecke trouva que le cal était très solide ; en conséquence, il eut recours à la scie, mais les parties molles l'empêchèrent de scier le cal complètement, il fut obligé d'achever cette partie de l'opération au moyen du ciseau et du maillet ; il enleva ensuite avec la scie l'extrémité du fragment supérieur, pansa le malade suivant la méthode de Boyer et appliqua la machine à extension de Dzondi. La suppuration fut très abondante et entraîna avec elle de nombreuses esquilles osseuses nécrosées ; ce n'est qu'au bout de huit semaines que le malade fut hors de danger. Les fragments paraissant consolidés, et l'articulation du genou étant devenue un peu raide, M. Riecke fit placer le malade sur la machine employée par Ch. Bell dans les fractures de la cuisse ; mais la plaie presque cicatrisée s'étant rouverte pour donner issue à un grand fragment d'os nécrosé, et la fracture se trouvant de nouveau mobile, on réappliqua le bandage primitivement employé et on en continua l'usage pendant trois mois encore. Enfin, ce n'est que huit mois après l'opération que la fracture fut bien consolidée et que le malade put sortir guéri de l'hôpital. » (Extrait d'un opuscule intitulé : *Ueber das künstliche Wiederabbrechen*, etc., *Sur la rupture artificielle du cal dans les cas de consolidation vicieuse d'une fracture*, etc., par J.-F. Œsterlen. Tubingue, 1827.)

radial incarcéré entre les fragments, dans une fracture consolidée de l'humérus. (Voir *Résection de l'humérus.*)

La soudure irrégulière des fragments dans un segment de membre à plusieurs os donnera lieu à des opérations souvent délicates, toujours chanceuses, quand on voudra débrouiller le pêle-mêle des rapports que certaines variétés de fractures peuvent établir.

Les indications se tireront ici de la disposition anatomique de la région; nous entrerons dans de plus grands détails à propos des fractures mal consolidées de l'avant-bras.

Généralement il sera difficile de rétablir l'individualité des divers os englobés dans ces cals irréguliers; on le fera cependant dans certaines conditions; et lorsqu'on ne pourra pas l'exécuter avec chance de maintenir ultérieurement le résultat opératoire, on pourra faire l'excision complète du cal, au moins dans sa partie centrale, si cette excision ne doit pas amener un trop grand raccourcissement du membre. On rapprochera ensuite les bouts des os devenus distincts, radius contre radius, cubitus contre cubitus.

La difficulté sera alors de maintenir écartés les fragments parallèles; on arrivera à ce but par l'emploi des griffes divergentes dont nous avons parlé plus haut.

B. COURBURES ET DÉVIATIONS RACHITIQUES. — CAS QUI RÉCLAMENT LA SECTION SIMPLE OU L'EXCISION D'UN COIN OSSEUX. — IRRÉGULARITÉ DES DÉVIATIONS RACHITIQUES. — REDRESSEMENT SPONTANÉ DES COURBURES RACHITIQUES. — ALLONGEMENT DES OS RACHITIQUES RENDU POSSIBLE PAR L'OSTÉOTOMIE VERTICALE OU OBLIQUE.

Quelque partisan que l'on soit de l'expectation et de l'emploi des méthodes de douceur dans les lésions rachitiques, il faut reconnaître sans hésiter qu'il est un certain nombre de difformités qui ne peuvent guérir que par l'intervention opératoire. Il est des courbures que les appareils les plus perfectionnés, les soins les plus minutieux ne redresseront jamais; la section de l'os peut seule permettre de placer le membre dans sa direction normale.

Mais il ne faut pas exagérer le nombre de ces cas qui réclament une ostéotomie ou une résection, et croire que toute courbure rachitique un peu accentuée exige un traitement opératoire.

Quand on voit le nombre d'ostéotomies qu'on pratique dans certains pays pour le genu-valgum ou les courbures rachitiques du tibia, on ne peut se défendre d'un sentiment de surprise. Quelque nombreux que soient les enfants rachitiques dans les populations ouvrières des grandes villes, le nombre des adultes portant des difformités apparentes est relativement assez restreint; aussi ne peut-on s'empêcher de croire que la bénignité de l'ostéotomie sous le pansement de Lister n'ait porté quelques chirurgiens à abuser un peu de l'intervention opératoire.

L'ostéotomie n'est pas bien grave, c'est évident, et cela n'a plus besoin d'être démontré. Mais quand est-elle nécessaire, et dans quelles circonstances sera-t-elle efficace? C'est ce qu'il faut aujourd'hui se demander[1].

Quelque bénigne que soit l'opération, elle ne nous paraît justifiable que lorsque les appareils ou le redressement manuel ne suffisent pas à ramener l'os dans une bonne direction. En pratiquant l'ostéotomie dans ces cas, on redressera plus vite sans doute, mais on sera toujours obligé de faire porter des appareils à l'enfant, si l'on ne veut pas voir reparaître la difformité. L'ostéotomie ne guérit pas le rachitisme; et si le rachitisme n'est pas guéri, il n'est pas rationnel de la pratiquer, car la maladie continuera toujours. De nouvelles courbures ne tarderont pas à se produire; et c'est dans ces cas-là, sur les enfants affaiblis, à constitution détériorée, qu'un traumatisme sanglant peut, malgré tous les pansements antiseptiques, provoquer des complications qui amèneront la mort.

L'opération n'est acceptable que lorsque les symptômes généraux du rachitisme ont disparu, lorsque la santé générale est rétablie et lorsque l'os malade, déjà réparé, est arrivé ou est en train d'arriver à cette période d'éburnation qui fixe les courbures et les rend rebelles à l'action des appareils. Mais, dans ces cas-là, il ne faut pas se presser d'opérer, à moins qu'il n'y ait des courbures excessives, parce que les difformités rachitiques peuvent se redresser toutes seules, ou du moins être compensées par la direction des colonnes osseuses qui augmentent incessamment, à chaque extrémité de la diaphyse. Voici comment, une fois le rachitisme enrayé, les déviations peuvent se redresser d'elles-mêmes :

La courbure d'un os d'enfant, dont la flèche ne dépasse pas le diamètre du même os chez l'adulte, sera invisible ou peu sensible après l'achèvement de la croissance. Une fois le rachitisme arrêté dans sa marche, les couches osseuses nouvelles provenant du cartilage de conjugaison croissent en ligne droite, et, au bout de quelques mois, la diaphyse des os rachitiques est représentée par une portion courbée au centre, et, à chaque extrémité, par deux portions rectilignes. Ces por-

1. Sur 182 cas que Jules Bœckel a rassemblés, il n'y a eu qu'une seule mort (*Nouvelles considérations sur l'ostéotomie dans les déviations rachitiques des membres*, par Jules Bœckel, in *Gazette médicale de Strasbourg*, 1879) — Campenon, ayant ajouté 33 cas à la statistique de J. Bœckel, a trouvé un autre cas de mort, soit 2 morts sur 215. Dans un cas, la cause de la mort fut une diarrhée consécutive à l'opération (Muralt); dans un autre (Pearce-Gould), on attribua la mort à l'intoxication phéniquée. Sur les 215 cas rassemblés par M. Campenon, le résultat a été noté par l'opérateur *comme parfait* dans 142 observations, et 15 fois comme imparfait. Dans 58 cas, il n'est pas indiqué. — On a signalé 81 fois des complications : 4 fois, hémorrhagie pendant l'opération elle-même; 21 fois, fièvre consécutive; 41 fois, suppuration de la plaie; 15 fois, élimination de séquestres. (Campenon, *Du redressement des membres par l'ostéotomie*, p. 114.)

tions rectilignes augmentent peu à peu et, au bout de 5 ou 6 ans, égalent en longueur la partie centrale courbée. Mais, en même temps que l'os grandit en hauteur, il croît en épaisseur par des couches périphériques formées entre l'os et le périoste. Or, ces appositions succes-

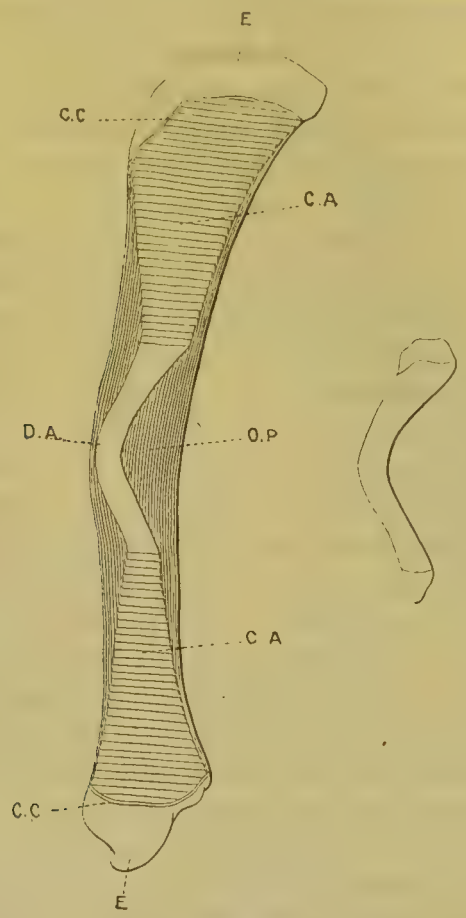



Fig. 119.

Figure schématique démontrant le redressement spontané des os rachitiques par la croissance régulière de l'os. — La petite figure, à droite, représente un tibia rachitique sur un très jeune enfant; la grande figure représente le même os chez un adolescent. On voit la figure du premier os inscrite dans l'aire du second, qui présente à peine un peu de voussure au niveau correspondant à la saillie antérieure du premier.

D. A. Place occupée par la diaphyse de l'os primitif qui a disparu par les progrès du développement. — C.A, C.A, colonne osseuse représentant l'ensemble des couches osseuses dues à l'ossification du cartilage de conjugaison et qui se sont accrues en ligne droite, une fois le rachitisme enrayé. Ces couches forment deux cônes dont le sommet répond aux extrémités de la diaphyse ancienne; elles s'élargissent à mesure que l'os s'accroît. — O.P, os périostique qui a augmenté peu à peu l'épaisseur de l'organe et a fini par englober l'os ancien. — E,E, épiphyses. — C.C, lignes indiquant les cartilages de conjugaison.

sives de substance osseuse tendent peu à peu à régulariser l'os : elles s'accumulent à la concavité et sont à peine appréciables au niveau de la convexité, de sorte que bientôt la figure de l'os ancien se trouve comprise dans l'aire de l'os nouveau. On ne retrouve plus, même à la

coupe, l'os incarcéré, qui subit des modifications incessantes et disparaît par le phénomène de la médullisation centrale ; mais on en comprend la place dans l'os d'adulte à la faveur de la figure schématique ci-jointe. Quant aux déviations rachitiques trop prononcées pour que l'aire de l'os actuel soit comprise dans celle de l'os arrivé à son complet développement, elles ne peuvent disparaître que par une intervention opératoire : ostéoclasie, ostéotomie ou résection cunéiforme.

Mais, avant d'intervenir d'une manière quelconque, il faut bien se demander ce que pourra faire l'opération. Il est des courbures qu'il ne vaut pas la peine de redresser, parce qu'elles ne gêneront pas sensiblement les fonctions du membre. Une courbure antéro-postérieure du fémur ou du tibia, qui permet l'adaptation exacte des surfaces diarthrodiales des articulations fémoro-tibiale et tibio-tarsienne, n'a pas grand inconvénient : elle est dissimulée par les vêtements et ne gêne pas la marche. Elle a sans doute l'inconvénient de raccourcir l'os et de diminuer la taille de l'individu ; mais une ostéotomie transversale ou légèrement oblique n'augmentera pas la longueur de l'os, et une excision la diminuera toujours plus ou moins, hors les cas de courbures extrêmes. De plus, une excision cunéiforme aura l'inconvénient de changer le plan de l'articulation tibio-tarsienne, et de nécessiter une nouvelle accommodation des surfaces pour le fonctionnement régulier du pied.

Ce qu'il y aurait de plus important, ce serait d'augmenter la longueur des os rachitiques, et c'est cependant une des questions dont les opérateurs se sont le moins occupés jusqu'ici. C'est là sans doute une très grande difficulté ; mais nous ne sommes pas absolument désarmés.

Nous avons cherché dans un artifice opératoire le moyen d'augmenter la longueur des os rachitiques, et nous insistons, en outre, sur l'extension continue, sinon pour allonger les diverses pièces du squelette, du moins pour diriger leur accroissement dans le sens vertical.

Quand donc nous avons à opérer un rachitisme éburné, à courbures très prononcées et diminuant considérablement la longueur du membre, nous agissons de la manière suivante. Prenons pour exemple une déformation rachitique des diaphyses du tibia et du péroné :

Nous ne faisons pas d'excision du tissu osseux, mais nous pratiquons l'ostéotomie verticale, ou du moins très oblique, de manière à dédoubler les os dans une certaine longueur. Après avoir ainsi divisé les deux os, nous cherchons à obtenir le plus grand allongement possible, en tirant sur le segment inférieur de manière à faire glisser les deux surfaces de section l'une contre l'autre. Cette extension immédiate ne produit pas de grands résultats, parce que tous les tissus du membre sont rétractés. La contraction des muscles postérieurs de la jambe tend même toujours à faire chevaucher les fragments dès que la section de l'os a été pratiquée. Il faut alors libérer le plus possible les bouts de l'os de leurs

adhérences périphériques et sectionner le tendon d'Achille. Nous appliquons ensuite un appareil de traction sur la partie inférieure du membre, et nous faisons de l'extension continue jusqu'à ce que la soudure se soit effectuée. De cette manière, on peut gagner jusqu'à deux ou trois centimètres. On n'a pas à craindre une faiblesse de l'os au niveau du cal, car les fragments glissent l'un sur l'autre et, à cause de la longueur de la surface de section, ne peuvent jamais s'abandonner. On presserait, au besoin, avec une pointe sur le segment supérieur. Ce procédé constitue l'*allongement des os rachitiques dédoublés par l'ostéotomie verticale.*

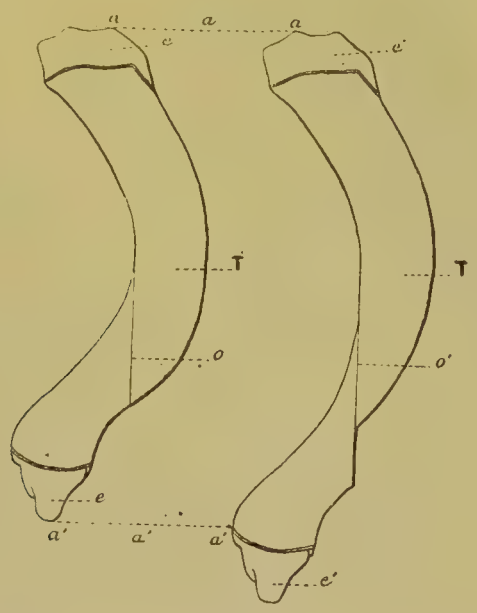



Fig. 120.

Allongement des tibias rachitiques, dédoublés par l'ostéotomie verticale.

T, T'. Diaphyse du tibia ; *o*, *o'*, section longitudinale de la diaphyse; *e*, *e*, *e'*, *e'*, épiphyses. — Sur la figure de droite on a fait glisser en bas le segment inférieur, et l'os se trouve allongé de toute la partie située au-dessous de la ligne *a'*, *a'*, *a'* qui, avant l'opération, indiquait le niveau de la pointe des malléoles. — *a*, *a*, *a*, niveau supérieur des os, qui est resté le même.

Nous insistons en outre sur les tractions continues, qui sont toujours très utiles, qu'on opère ou qu'on n'opère pas. Nous avons vu, dans notre Introduction, que la diminution de la pression ou de la charge des os favorisait leur accroissement en longueur; les os des membres paralysés ou ne fonctionnant pas peuvent être, à un moment donné, plus longs que ceux du côté sain (allongement atrophique). Il nous a donc paru rationnel de chercher à augmenter l'allongement, non seulement en diminuant la pression, mais en la remplaçant par une extension qui tendra à écarter l'une de l'autre les diverses pièces constituantes d'un os : diaphyse et épiphyses.

Les courbures rachitiques sont souvent très complexes : elles sont à la

fois antéro-postérieures et latérales ; l'os est en forme d'S irrégulier, et alors l'opération orthopédique est très difficile à déterminer. Il est des cas où ces courbures se compensent, et où une résection quelconque ne produirait pas un résultat réellement utile. Les déviations latérales sont celles qui présentent le terrain le plus favorable pour l'ostéotomie ; c'est alors qu'on a les meilleurs résultats au point de vue orthopédique et fonctionnel, et que l'opération rend un très grand service. Dès que la continuité de l'os est interrompue, on peut placer les fragments dans une direction normale.

Dans cet examen nous avons eu surtout en vue les courbures siégeant vers le centre des diaphyses, à une distance plus ou moins grande des épiphyses. Les lésions rachitiques les plus fréquentes sont cependant celles qui sont bornées aux régions juxta-épiphysaires, puisque c'est dans ces régions que se trouvent tout d'abord les signes caractéristiques du rachitisme. Ces déviations juxta-épiphysaires se redressent plus facilement par les appareils que les lésions anciennes et éburnées du centre de la diaphyse, qui indiquent un degré plus grave de la maladie. A cette catégorie des courbures juxta-épiphysaires appartiennent les lésions diverses qui produisent les déviations des genoux (genu-valgum, genu-varum). Ces déviations des genoux ont été dans ces dernières années un des champs de prédilection de l'ostéotomie. Depuis l'audacieuse opération d'Ogston jusqu'aux ostéotomies de Billroth, Macewen, Chiene, etc., on a eu recours à d'innombrables procédés que nous examinerons en temps et lieu, mais sur lesquels nous insisterons d'autant moins ici que les perfectionnements de l'ostéoclasie les rendent presque inutiles.

Dans les résections cunéiformes faites pour des courbures diaphysaires, on opérera comme nous l'avons déjà recommandé pour les ankyloses. On dépouillera de son périoste la partie de l'os correspondante au coin, de manière à conserver autour des deux bouts de l'os le plus possible de tissus ossifiables. On le décollera de manière à découvrir la ligne où doivent porter le ciseau ou la scie. On se servira de l'un ou de l'autre de ces instruments selon la saillie et la dureté de l'os. Le ciseau est l'instrument adopté par la majorité des chirurgiens pour l'ostéotomie simple, et même pour l'excision cunéiforme ; il est préférable à la scie parce qu'il peut être manié par une petite ouverture. Quand on ne fait qu'une simple section osseuse, une ostéotomie proprement dite, il ne faut pas décoller le périoste : on sectionne l'os sans s'occuper de sa membrane enveloppante.

Quand on se sert de la scie pour tailler un coin sur un tibia saillant et éburné, on fait d'abord un trait perpendiculaire à la direction normale de la portion d'os située au-dessus, et on s'arrête avant la section complète de l'os. Puis on fait une seconde section pour enlever un coin osseux : on la fait *au juger*, si l'on a assez d'habitude de ce genre d'opé-

ration, sinon, on dessine sur un papier la figure de l'os et on retranche sur la convexité un coin assez épais pour que le rapprochement des deux moitiés de l'os constitue une tige rectiligne. Dans les déviations complexes, le moule plâtré, que nous avons recommandé à propos des ankyloses osseuses, est de beaucoup préférable au dessin sur le papier. En découpant des coins au niveau de la saillie, on arrive à déterminer plus exactement la direction du trait de scie et la hauteur du coin à retrancher. Si l'os avait une courbure régulière, un simple calcul géométrique déterminerait cette hauteur.

Chez les enfants, du reste, une précision rigoureuse n'est pas nécessaire ; avec un peu d'habitude, qui s'acquiert facilement, on enlève un coin assez épais pour permettre une coaptation approximative des surfaces de section. Les produits plastiques, fournis par le périoste principalement, comblent le vide qui peut rester en certains points, et, lorsque l'on enlève l'appareil plâtré, le membre est droit et solide.

Toutes les ostéotomies ou résections pratiquées sur les os éburnés présenteront des difficultés spéciales, à cause de la dureté du tissu à diviser. Il faut un temps très long pour le sectionnement avec une scie à main. L'opération au ciseau, quoique plus facile, est aussi quelquefois très laborieuse ; on ébrèche ses instruments s'ils ne sont pas de bonne trempe, et l'on fait un travail très lent. C'est cependant l'opération de choix pour les os profondément situés et entourés de parties molles qu'il est important de ménager. L'instrument qui nous paraît préférable, pour les os superficiels et facilement accessibles, c'est la scie à volant ou toute autre scie circulaire, animée d'une grande vitesse et bien fixée. C'est grâce à cet instrument que nous avons pu faire régulièrement des ostéotomies longitudinales ; avec les instruments ordinaires, ce serait à peu près impossible.

Cette dureté de l'os rend très difficile l'exécution, avec une scie étroite, du procédé d'ostéotomie courbe ou semi-circulaire que Meyer (de Wurtzbourg) avait proposé, et qui aurait pour résultat de disposer les surfaces de section en une sorte d'articulation en genou, permettant à l'un des fragments de pivoter sur l'autre sans l'abandonner en aucun point[1].

Quoique l'ostéotomie sous-cutanée ait perdu de son importance théorique depuis l'antisepsie, elle doit être, pour certaines régions, l'opération de choix. Parmi les procédés destinés à diviser l'os à l'abri du contact de l'air, le plus pratique, le plus applicable à la majorité des cas, c'est l'ostéotomie avec un ciseau étroit (Malgaigne) ; mais il faut le

1. Meyer avait divisé les ostéotomies en verticale, oblique, demi-circulaire et cunéiforme. Il distinguait cette dernière en partielle et en totale, selon que l'extrémité angulaire du coin arrive jusqu'au bord de l'os ou s'arrête à une certaine distance de ce bord. Cette opération n'est plus une ostéotomie, c'est une résection cunéiforme, d'après la classification que nous avons adoptée.

réserver surtout pour la section des os profonds, entourés de parties molles qu'il importe de ménager. L'ostéotomie sous-cutanée avec la scie étroite sera, malgré ses inconvénients, parfaitement applicable dans certaines régions, en se servant du modèle de scie que nous avons fait connaître (page 173, fig. 70), et qui réduit au minimum les désordres des parties molles périphériques. Mais, d'une manière générale, pour les déviations complexes surtout, il faut chercher à bien voir ce qu'on fait, en mettant l'os à découvert dans une étendue suffisante. L'ostéotomie à découvert n'est pas plus dangereuse que l'ostéotomie sous-cutanée, au point de vue des accidents infectieux, lorsqu'elle est pratiquée sous le nuage ou les irrigations phéniqués. Quant à la section des brides périostiques qui se trouvent du côté de la concavité de l'os, et qui empêchent son redressement, il faudrait la pratiquer avec un ténotome, comme l'a fait J. Guérin, si le redressement ne pouvait pas être obtenu par le seul effort des mains[1].

Relativement aux avantages des ostéotomies au ciseau ou à la scie, nous renverrons à ce que nous avons dit, dans la partie instrumentale (chap. Ier), sur la préférence à donner à l'un ou à l'autre de ces instruments, selon la consistance et la nature du tissu à diviser.

Une autre question relative à l'ostéotomie et à la résection cunéiforme, c'est celle des opérations en un seul ou en deux temps. Faut-il pratiquer la section complète de l'os ou le diviser incomplètement pour le briser plus tard par l'effort des mains? Faut-il que l'excision d'un coin comprenne la totalité ou une partie seulement de l'épaisseur de l'os?

Les opérations en deux temps éloignés avaient de grands avantages autrefois, et elles ont encore conservé ces avantages pour certains cas déterminés. Ce qui les avait fait recommander et assez généralement adopter avant la méthode actuelle des pansements antiseptiques, c'était le désir de diminuer la gravité de la plaie, en échelonnant le traumatisme, et en le divisant en deux actes, dont le second, grâce à la fermeture de la plaie, pouvait être accompli sans dangers. Dans ces opérations en deux temps, l'ostéotomie n'était qu'un acte préparatoire de l'ostéoclasie finale. On laissait les os en place, on évitait tout déplacement et toute irritation des tissus voisins, et la plaie, réduite au minimum de désordres possible, avait des chances de se réunir par première intention. Une fois la plaie fermée et suffisamment cicatrisée, on achevait de briser l'os, qui se trouvait alors dans les conditions d'une fracture sous-cutanée, et on

1. M. Jules Guérin n'a pas pratiqué l'ostéotomie pour les os rachitiques éburnés. C'est pour redresser des cals vicieux d'os rachitiques à la deuxième période, ou sur les confins de la troisième, selon son expression, qu'il a pratiqué avec l'instrument tranchant et par la méthode sous-cutanée la section partielle de l'os. Il sectionnait principalement le tissu osseux incomplètement formé (tissu spongoïde) qui se trouve dans l'angle de la fracture. (*Note sur l'ostéotomie dans le traitement des courbures rachitiques*, in *Bulletin de l'Académie de médecine*, 4 avril 1876.)

évitait la suppuration. D'autre part, les os déjà réunis, à la périphérie du moins, par des adhérences avec les tissus voisins, n'avaient pas de tendance à s'abandonner et pouvaient être maintenus par des appareils de contention très simples.

Le pansement antiseptique diminue l'importance de ces avantages anciennement attribués à l'ostéotomie en deux temps. Nous avons moins à craindre la pyohémie avec une division complète d'un os, faite antiseptiquement, qu'avec une division incomplète pratiquée avec les précautions souvent insuffisantes d'autrefois; mais la crainte des déplacements secondaires est toujours la même et, dans les régions où l'on redoute l'action des muscles sur les fragments osseux, il sera bon de conserver les opérations en deux temps.

Mais le principal avantage des ostéotomies ou excisions cunéiformes incomplètes, c'est qu'elles n'exposent pas à la lésion des organes qui peuvent être en rapport avec la face profonde de l'os. Dans les cas où l'on a à redouter cette lésion, il faut toujours terminer la division de l'os par la fracture de la lame profonde, à la partie inférieure du fémur, par exemple. Mais pour cela, on n'a pas besoin de faire l'opération en deux séances : on achève de fracturer l'os immédiatement après l'enlèvement du coin, et l'on fait tout en une seule fois.

Pour rendre cette ostéoclasie secondaire plus facile, on a depuis longtemps cherché à diminuer la consistance de l'os par des forages multipliés (Brainard, S. Gross, Langenbeck). On laisse cicatriser les petites plaies extérieures et, au bout de quelques jours, profitant de la médullisation de l'os autour des trajets du foret et de la diminution de consistance qui en a été la suite, on le brise sans effort.

Nous avons déjà dit que pour la plupart des cals vicieux et des os difformes ou ankylosés, l'ostéoclasie était préférable, en principe, malgré l'innocuité à peu près certaine de l'ostéotomie antiseptique. Le perfectionnement des ostéoclastes rendra les indications du brisement sous-cutané plus fréquentes encore. Aux ostéoclastes agissant par pression, nous avons depuis longtemps substitué les appareils fondés sur le principe de la fixation exacte de la partie supérieure du membre et de l'impulsion brusque imprimée à la partie inférieure (fixation du bassin dans un moulage plâtré ; fixation du fémur par un cuissard solide); mais ces appareils improvisés et primitifs doivent être aujourd'hui remplacés par l'ostéoclaste de Robin[1]. Avec un moyen de fixation plus exact, cet appareil permet d'appliquer la puissance sur un point précis et bien limité. A l'aide d'une forte sangle, adaptée à un levier

1. Cet ostéoclaste a déjà fourni, entre les mains de son auteur et de M. Daniel Mollière, chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Lyon, une série nombreuse de succès pour le genu-valgum des adultes et autres difformités des membres. (*Annales de la Société de médecine de Lyon*, 1883, 1884, et *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1884.)

que l'opérateur soulève avec force, mais avec prudence, on brise l'os où l'on veut. L'application de cet ostéoclaste constitue la méthode de choix pour le genu-valgum de l'adulte et de l'adolescent. Il n'agit que sur les condyles du fémur, en évitant les désordres articulaires que produisaient les anciens procédés d'ostéoclasie.

### § V. De la chondrectomie orthopédique ou de l'excision des cartilages de conjugaison pour arrêter l'accroissement des os et corriger certaines difformités, et des moyens chirurgicaux d'augmenter l'accroissement en longueur.

Les expériences que nous avons rappelées dans notre Introduction, à propos de l'accroissement en longueur des os, nous ont appris que nous pouvions à volonté exciter ou ralentir, arrêter ou modifier cet accroissement. En enlevant complètement les deux cartilages de conjugaison d'un os long, nous arrêtons définitivement l'accroissement ultérieur de l'organe : l'os ainsi traité n'aura, à l'achèvement de la croissance du squelette, que la longueur qu'il avait au moment de l'expérience. Si nous enlevons un seul cartilage de conjugaison, l'accroissement sera arrêté en proportion de la part que prend à l'allongement normal le cartilage excisé ; l'os ne s'accroîtra que par le cartilage de l'autre extrémité.

Si nous découpons seulement une mince tranche de cartilage sur toute l'épaisseur de l'os, nous ne faisons que ralentir et diminuer l'accroissement. Il se continuera par la portion restante du cartilage, en proportion de la quantité que nous aurons laissée. Il en résultera alors un os plus court, mais qui conservera sa direction normale. Mais, si nous enlevons sur un point déterminé et limité toute l'épaisseur du cartilage, nous arrêtons sur ce point l'accroissement de l'os, et le reste du cartilage, continuant d'évoluer, fera pivoter l'épiphyse correspondante sur le point excisé, et déjettera par cela même du côté excisé l'articulation correspondante, avec le segment du membre situé au-dessous[1]. D'où la possibilité de produire des déviations dans des sens déterminés, de faire développer à volonté des genoux en dedans ou des genoux en dehors, des mains bottes et des pieds bots.

En même temps, nous avions trouvé le moyen d'accélérer et d'augmenter d'une manière permanente l'accroissement des os. En irritant chez un jeune sujet un os long, soit par les dilacérations du périoste ou de la moelle, soit par l'introduction de corps étrangers dans le canal médullaire, nous constations que cet organe pouvait acquérir des dimensions

1. *Traité de la Régénération des os*, t. I, *chap.* XII. — *Des moyens d'augmenter la longueur des os et d'arrêter leur accroissement.* — Comptes rendus de l'Académie des sciences, 17 mars 1873. — *De l'accroissement pathologique des os*, Lyon, 1873. Congrès de l'association française pour l'avancement des sciences. — *De l'excision des cartilages de conjugaison pour arrêter l'accroissement des os et remédier à certaines difformités du squelette*, in *Revue mensuelle de médecine et de chirurgie*, 1877.

insolites. Il fallait seulement entretenir cette irritation pendant un temps suffisant, et ne pas toucher aux cartilages de conjugaison qui étaient cependant la source immédiate et nécessaire de cet accroissement exagéré. L'irritation directe de ces cartilages troublait leur évolution; leur irritation à distance, par l'intermédiaire du périoste et de la moelle, rendait leur prolifération plus féconde.

L'application à la chirurgie humaine de ces faits expérimentaux a mis entre nos mains deux nouveaux moyens pour agir sur l'accroissement des os en longueur. Elle nous permet d'enrayer cet accroissement ou de l'activer. Voyons dans quelles conditions nous pouvons agir et comment il faut procéder.

### A. DE L'EXCISION DES CARTILAGES DE CONJUGAISON OU CHONDRECTOMIE ORTHOPÉDIQUE, POUR ENRAYER LES OS RELATIVEMENT TROP LONGS ET CORRIGER CERTAINES DIFFORMITÉS. — DE LA CHONDROTOMIE OU INCISION SIMPLE DANS LES DÉFORMATIONS COMMENÇANTES.

L'accroissement inégal des os parallèles dans un même segment de membre (radius et cubitus, à l'avant-bras; tibia et péroné, à la jambe) donne lieu à des difformités qu'on n'a pu corriger jusqu'ici que par la résection de l'os trop long. Aujourd'hui, quand nous observons ces difformités chez un enfant, ou un adolescent qui a encore à grandir, nous pouvons les corriger par l'excision du cartilage de conjugaison, opération très simple, très facile, et sans danger pour la plupart des os.

Dans le cas, par exemple, où le radius a eu son cartilage de conjugaison inférieur altéré par une ostéite juxta-épiphysaire suppurée, le cubitus continuera de croître selon la loi de son développement normal, et, comme il est retenu en haut par l'humérus, il s'allongera par en bas : tiraillant d'abord le radius auquel il est uni par des ligaments résistants, puis le dépassant de toute la hauteur de son épiphyse, en tendant à se luxer de plus en plus sur lui. Dans ce mouvement, il entraîne le poignet qu'il infléchit de plus en plus sur le côté radial, jusqu'au point de produire une difformité permanente et très disgracieuse.

Nous pouvons facilement arrêter cette difformité : nous n'avons qu'à exciser le cartilage de conjugaison inférieur du cubitus; nous arrêterons alors l'accroissement de cet os, en proportion de la quantité excisée, et le radius continuant de croître, quoique lentement, finira par atteindre le cubitus et se mettre de niveau avec lui; la main se relèvera alors peu à peu et redeviendra droite. Le membre sera raccourci sans doute, mais non dévié, et la difformité sera corrigée autant que possible au point de vue orthopédique et fonctionnel.

En pareil cas, nous ne penserons pas à faire grandir l'os raccourci, car nous ne le pourrions pas. Le cartilage du radius a été altéré par une inflammation intense, et ce n'est pas en ajoutant une nouvelle

cause d'irritation que nous lui rendrions le cartilage qui lui manque ou dont les propriétés ont été altérées par le voisinage du foyer purulent. Tout ce qu'on pourrait faire serait de chercher à exciter le cartilage supérieur; mais, outre que ce cartilage ne prend qu'une faible part à

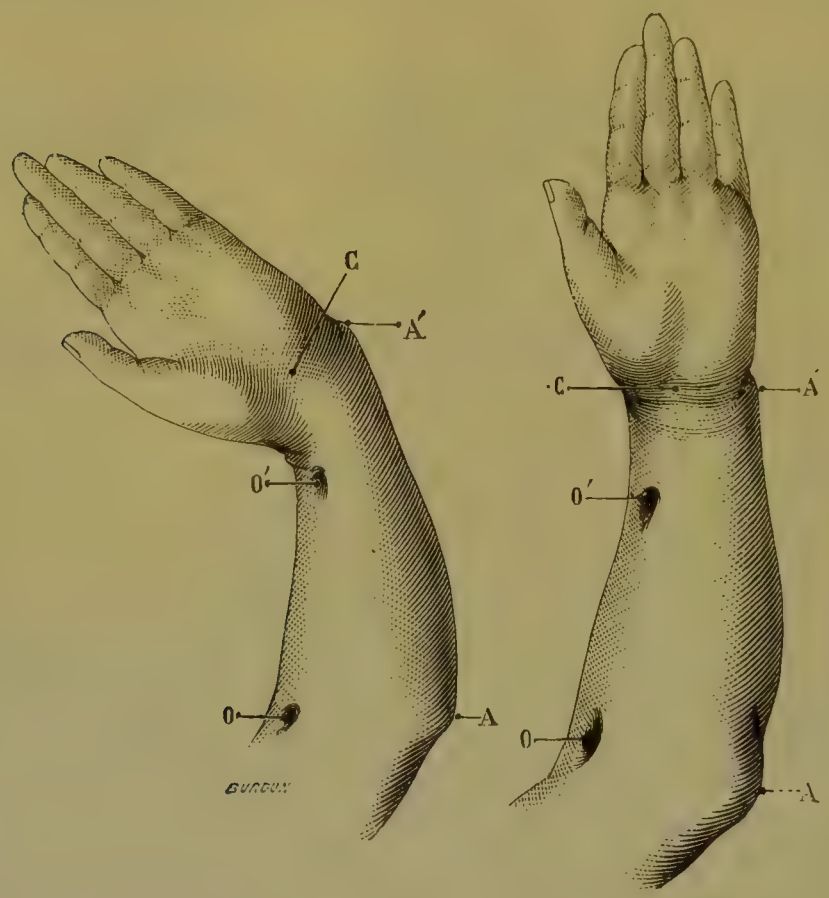



Fig. 121. Fig. 122.

Fig. 121. — Déviation de la main résultant de l'arrêt de développement du radius, à la suite d'une ostéite juxta-épiphysaire inférieure; le cubitus, ayant continué de s'accroître, se luxe en bas et en arrière et incline la main sur le bord radial de l'avant-bras.

Fig. 122. — Redressement de la main opéré progressivement par le radius qui a pu continuer de s'accroître, quoique lentement, et qui a fini par se mettre au niveau du cubitus, l'accroissement de ce dernier os ayant été arrêté par l'excision de son cartilage de conjugaison inférieur.

Dans les deux figures, A,A, olécrane; A',A', apophyse styloïde du cubitus saillante en arrière; O,O, O',O', trajets fistuleux par où ont été extraites les portions nécrosées; C,C, pli radio-carpien, très incliné du bord cubital sur le bord radial avant l'opération, transversal après.

l'accroissement du radius, il est probable qu'il a déjà ressenti suffisamment les effets de l'irritation indirecte, et qu'une nouvelle irritation aurait chance de produire un résultat inverse, en dépassant le but.

L'excision des cartilages de conjugaison pourra aussi, d'après les mêmes principes, être appliquée à la cure du *genu-valgum*, du *genu-varum* et autres difformités analogues. L'excision d'une partie du cartilage de

conjugaison du fémur au niveau du condyle interne, ralentissant l'accroissement de ce côté, ferait pivoter dans ce sens l'épiphyse fémorale et les os de la jambe; la difformité se corrigerait ainsi graduellement d'elle-même.

Dans cette excision il ne faudrait pas dépasser le but. On enlèvera d'autant plus de cartilage qu'on voudra obtenir un effet plus rapide et plus complet; mais on n'enlèvera jamais chez un enfant toute l'épaisseur du cartilage de conjugaison, car on aurait dans la suite une déformation inverse de celle qu'on a voulu corriger, et qui nécessiterait sur l'os parallèle une opération en sens contraire. L'excision d'une languette cunéiforme, dont l'angle s'arrêtera au niveau du milieu de l'os et dont la base comprendra la plus grande partie ou la totalité de l'épaisseur du cartilage de conjugaison, produira un résultat qui sera bientôt sensible, et qui pourrait même être trop prononcé plus tard. Il vaut mieux, dans le doute, vu la difficulté d'une appréciation exacte des conséquences éloignées de l'opération, rester au-dessous du but qu'on veut atteindre et revenir, s'il le faut, quelques mois après à une nouvelle excision. C'est dans ces cas-là qu'il faut même commencer toujours par une simple incision du cartilage, sans rien retrancher de son tissu, c'est-à-dire par une *chondrotomie*, au lieu de l'excision ou *chondrectomie*.

En se bornant à de simples incisions dans le tissu du cartilage, on fera souvent des opérations insuffisantes, mais on ne compromettra rien. Cette opération est si simple qu'on doit la préférer chez les jeunes enfants, en se réservant d'y revenir aussi souvent que ce sera nécessaire.

Dans tous les cas, c'est un calcul à faire. Il faut d'abord tenir compte de l'âge du sujet, de l'importance relative du cartilage au point de vue de l'accroissement de l'os en question, et puis de la déviation qu'on veut corriger. S'il s'agit de ralentir légèrement l'accroissement par un côté de l'os, la simple incision du cartilage suffira probablement pour produire ce résultat. A plus forte raison, si on le taillade avec un bistouri, ou si on le dilacère avec un poinçon introduit dans tous les sens (voy. *Résections de l'avant-bras*).

Ces lésions, comme nous l'avons déjà fait remarquer, n'arrêtent pas l'accroissement de l'os par ossification précoce. Le cartilage irrité, broyé, tailladé, reste longtemps fibreux dans sa cicatrice; il n'évolue plus comme à l'état normal et sa force végétative est diminuée.

### B. — DES MOYENS CHIRURGICAUX D'AUGMENTER LA LONGUEUR DES OS DANS LA PÉRIODE DE DÉVELOPPEMENT DU SQUELETTE.

L'expérimentation nous ayant démontré la possibilité d'augmenter la longueur normale d'un os, et l'observation clinique fournissant sou-

vent l'occasion de constater des allongements de 3 ou 4 centimètres et plus sur les os longs des membres, nous avons eu l'idée d'appliquer ces données à la chirurgie humaine. Nous avons pu faire allonger des tibias de 15 et 20 millimètres, en irritant leur diaphyse pendant un certain temps par des cautérisations ou des dilacérations sous-périostiques répétées. La crainte des accidents d'ostéo-myélite nous avait fait limiter notre intervention à ces irritations superficielles; mais, avec la méthode antiseptique, on pourrait, au besoin, aller plus loin et faire porter l'irritation jusqu'à la moelle, par l'implantation de clous métalliques, comme nous l'avons fait dans nos expériences sur l'accroissement.

Ce n'est pas l'intensité de l'irritation qu'il faut chercher, c'est sa continuité. Il faut, en évitant tout ce qui pourrait occasionner la suppuration de la moelle, faire naître une irritation lente, douce, modérée, qu'on pourra prolonger sans danger pendant tout le temps nécessaire. Voilà pourquoi l'on devra toujours préférer, en principe, malgré l'antisepsie, les irritations périphériques aux irritations centrales.

L'excitation artificielle de l'accroissement en longueur n'étant pas applicable aux os dont l'accroissement a été enrayé par un excès d'inflammation, cette opération sera surtout mise en question pour les cas de ralentissement de la nutrition des os (paralysie infantile, troubles trophiques dus à une lésion nerveuse, atrophie congénitale d'un segment de membre). On pourra aussi chercher à obtenir un allongement compensateur du membre, dans les cas de raccourcissement par chevauchement ou par perte de substance. On irriterait, suivant la région, les os sains situés au-dessus ou au-dessous de l'os raccourci.

---

# SECTION II

## DES RÉSECTIONS PRÉLIMINAIRES

### OU DES RÉSECTIONS D'UNE PORTION OSSEUSE SAINE, DANS LE BUT DE FRAYER LA VOIE POUR PRATIQUER UNE AUTRE OPÉRATION.

Le type le plus connu de ces opérations préliminaires, c'est l'ablation ou la résection du maxillaire supérieur pour aller à la recherche d'un fibrome naso-pharyngien; mais de tout temps on a fait des résections

1. Deux ans après la publication de notre *Traité de la régénération des os*, M. von Langenbeck proposa d'appliquer la même idée à la chirurgie. *Ueber Krankhaftes Längenwachstum der Röhrenknochen und eine Verwerthung für die chirurgische Praxis.* Berlin, 1869.

de ce genre. Quand on a appliqué une couronne de trépan pour aller à la recherche d'un épanchement sanguin ou d'un abcès du cerveau, on a enlevé une portion osseuse saine pour pratiquer l'opération principale : on a donc fait une résection préliminaire. Quand on a trépané l'os iliaque au niveau du point où l'on supposait logée une balle qui avait pénétré dans le bassin, on a fait aussi une opération préliminaire. On devrait même ranger sous ce chef les résections des parois des cavités séquestrales pour aller à la recherche d'une nécrose invaginée,

Ce qui caractérise ces opérations et les distingue de celles dont nous nous occuperons dans les sections suivantes, c'est qu'on enlève définitivement l'os; on le résèque, on l'extirpe, et il reste une perte de substance osseuse, définitive si l'on a enlevé le périoste, temporaire si l'on a mis le périoste à même de la réparer.

C'est dire qu'il faut faire ces opérations d'après les principes rigoureux de la méthode sous-périostée, à moins qu'on ne veuille conserver une ouverture permanente, soit pour surveiller une région profonde, soit pour établir une voie d'écoulement des liquides.

Les chances de reproduction seront subordonnées aux conditions que nous avons déjà souvent examinées, et en particulier à l'âge des sujets.

Dans un cas où nous avions enlevé, chez un jeune homme de dix-sept ans, la presque totalité du maxillaire pour extirper un polype naso-pharyngien qui avait déjà récidivé plusieurs fois, nous avons constaté, quelques années après, la reconstitution de l'os sous forme d'un arc osseux très solide, s'étendant de l'os malaire à l'apophyse montante et à la voûte palatine.

Le polype ayant récidivé encore, nous fûmes obligé de refaire une opération préliminaire; et à la difficulté que nous eûmes à couper cet arc osseux avec de fortes cisailles, ainsi qu'à l'aspect du tissu sectionné, nous pûmes nous convaincre de la réalité de l'ossification.

Mais, dans la seconde opération, nous n'avons pas enlevé l'os nouveau; nous l'avons sectionné en deux points et nous l'avons relevé en haut avec la peau de la joue. L'extirpation du polype terminée, nous avons remis en place le lambeau ostéo-cutané, qui s'est parfaitement ressoudé dans toutes ses parties.

Nous avions ainsi remplacé une résection préliminaire par une double ostéotomie qui constituait une résection temporaire.

C'est dans ce sens qu'il faut agir, du reste, à la face en particulier, là où les os déterminent par leurs saillies la forme du visage. Il ne faut pas les sacrifier, il faut seulement les écarter et les remettre ensuite en place. Dans le cas particulier de tumeurs profondes de la cavité naso-pharyngienne, on doit abandonner de plus en plus l'ablation définitive du maxillaire, c'est-à-dire la résection préliminaire, et la remplacer par

les ostéotomies nasale ou naso-maxillaire qui donnent tout le jour suffisant.

---

# SECTION III

## DES RÉSECTIONS TEMPORAIRES

OU DE L'ÉCARTEMENT MOMENTANÉ D'UNE PARTIE OSSEUSE, SOIT PAR L'OSTÉOTOMIE SIMPLE, SOIT PAR DES SECTIONS COMBINÉES.

Ces opérations, nous l'avons déjà dit, ne sont pas des résections à proprement parler, puisqu'on n'enlève rien. Elles consistent seulement dans des ostéotomies simples où combinées. Elles ont été désignées par E. Bœckel sous le nom de *résections temporaires*, et nous ne voyons aucun inconvénient à conserver cette expression qui est très claire par elle-même. Le qualificatif explique suffisamment le but : on détache momentanément une portion d'os, qu'on remet ensuite en place lorsque l'opération est terminée.

Ce sont des opérations destinées à remplacer les résections préliminaires étudiées dans la section précédente. Elles ont le même but : faciliter une autre opération en lui ouvrant une voie d'approche suffisamment large. Mais elles ont un avantage que n'ont pas les vraies résections : elles permettent le replacement dans la plaie de la portion osseuse momentanément séparée du reste du squelette. Ce sont ces opérations que les chirurgiens allemands avaient appelées irrégulièrement *résections ostéoplastiques;* mais nous réservons ce nom aux opérations qui ont pour but de faire de l'ostéoplastie véritable, c'est-à-dire de reconstituer un os ou de refaire une charpente osseuse avec des matériaux nouveaux, et non pas avec les diverses parties de cet os qu'on a simplement écartées un moment pour les réunir ensuite

Ces résections temporaires ont été appliquées surtout à la face, pour aller à la recherche des tumeurs profondes. Sédillot avait déjà fait, avant 1855, la section du maxillaire inférieur pour enlever les tumeurs de la langue ; mais ces opérations ne furent multipliées et constituées en méthode qu'après nos expériences sur les greffes osseuses et périostiques. Ce fut Langenbeck[1] qui appliqua le premier, en 1859, soit pour la restauration du nez, soit pour les résections temporaires, les faits que nous venions d'observer chez les animaux, et dont nous avions indiqué déjà les applications à l'ostéoplastie[2]. L'habile chi-

1. *Deutsche Klinik,* 1859, n° 48, 26 novembre.
2. *Gazette hebdomadaire,* 1858, n° 52, 31 décembre.

rurgien de Berlin écarta l'os propre du nez et l'apophyse montante pour découvrir une tumeur des fosses nasales. Huguier déplaça la moitié inférieure du maxillaire supérieur pour pouvoir extirper un polype naso-pharyngien. Billroth détacha la partie latérale du maxillaire inférieur pour enlever une tumeur du plancher de la bouche. Nous proposâmes ensuite l'abaissement du nez (ostéotomie nasale et naso-maxillaire) pour enlever les polypes naso-pharyngiens. Chassaignac avait déjà eu l'idée de détacher le nez transversalement, mais en sacrifiant les os propres qu'il enlevait du lambeau nasal ; il ne faisait donc pas une résection temporaire, mais une véritable résection préliminaire.

La règle fondamentale de ces opérations doit être d'isoler le moins possible, de ses parties molles périphériques, l'os qu'on veut replacer ; c'est là le moyen de faire réussir la soudure de l'os, et de prévenir les nécroses auxquelles expose la dénudation du tissu osseux lorsque la plaie s'enflamme.

Les ostéotomies simples, linéaires, à une seule incision, qui mériteraient moins encore le nom de résection dans une classification rigoureuse, sont les plus faciles à exécuter et les plus favorables pour la cicatrisation de la plaie osseuse.

Quant aux *résections temporaires par sections osseuses multiples* ou *ostéotomies combinées*, il faut se préoccuper d'abord de la soudure du lambeau osseux et puis de sa nutrition ultérieure. Quand on déplace le maxillaire supérieur, on sectionne et on distend les nerfs qui président à sa nutrition, et il est à craindre que des troubles trophiques ne surviennent ultérieurement. Ce sont, du reste, des opérations laborieuses, qui font des désordres profonds, très étendus, malgré l'ingéniosité des procédés opératoires. Sans les rejeter absolument, nous avons cherché à les remplacer par des ostéotomies simples, mais plus étendues. L'opération est alors plus rapide, plus facile et plus innocente, malgré la déformation effrayante qu'elle produit momentanément ; mais, une fois le lambeau remis à sa place, la difformité se réduit à une incision linéaire (voy. *Résections du maxillaire supérieur*).

L'opération qui mériterait mieux encore le nom de *résection temporaire*, c'est celle qui consiste à réintégrer, en sa place normale, un morceau d'os qui a été momentanément séparé de toutes ses connexions : une couronne de trépan, par exemple.

Cette réimplantation d'un fragment osseux complètement séparé n'est pas une ostéoplastie, d'après le sens que nous avons attaché à ce mot. On remet à sa place normale une portion d'os, mais on ne refait pas de toutes pièces un organe, comme dans les véritables opérations anaplastiques. C'est une résection, puisqu'on retranche une portion d'os, et une résection temporaire, puisqu'on replace tout de suite l'os enlevé dans sa position première.

Ces tentatives avaient été déjà faites autrefois par Ph. de Walther, Wiessmann, Flourens, etc., mais on était resté indécis sur la réalité de la greffe. Nous l'avons démontrée chez le chien, mais nous en avons indiqué les dangers dans les trépanations du crâne [1], et, comme l'avantage qu'on peut en retirer n'est pas très grand, nous avons été peu tenté de nous exposer, chez l'homme, à ses inconvénients. Avec l'antisepsie le succès ne peut pas être mis en doute ; mais il est inutile de laisser, au voisinage du cerveau, un tissu qui peut être l'occasion d'inflammations de voisinage ou tout au moins d'irritations dangereuses. Macewen a récemment pratiqué plusieurs fois cette opération (voy. *Résections du crâne*).

---

# SECTION IV

## DES RÉSECTIONS OSTÉOPLASTIQUES

### OU DES RÉSECTIONS D'UNE PORTION OSSEUSE OU OSSIFIABLE DESTINÉE A ÊTRE FIXÉE AILLEURS DANS UN BUT ANAPLASTIQUE. — DES TRANSPLANTATIONS OSSEUSES ET PÉRIOSTIQUES.

Nous venons d'exposer les raisons pour lesquelles on ne pouvait pas considérer les résections temporaires comme des opérations ostéoplastiques. Nous devons encore ajouter que, de toutes les résections, ce sont celles qui méritent le moins ce qualificatif.

On pourrait, en effet, considérer comme opérations ostéoplastiques toutes les résections par lesquelles on rétablit la forme du squelette et, à plus forte raison, celles dans lesquelles on obtient la régénération des parties osseuses enlevées. Ces dernières opérations présentent le caractère essentiel de l'ostéoplastie dans le sens étymologique du mot. Il n'y aurait donc rien d'illogique à appeler ostéoplastiques la plupart des résections; et ce qualificatif pourrait être également applicable aux résections que nous avons appelées orthopédiques et à la plupart des résections pathologiques et traumatiques; mais ce serait changer, sans profit aucun, la nomenclature adoptée par l'usage. On apporterait un nouvel élément de confusion dans le langage et, par suite, dans les idées.

Nous avons fait rentrer dans les résections orthopédiques toutes les résections par lesquelles on se propose uniquement de remédier aux difformités du squelette; mais on poursuit secondairement le même but, après la soustraction des parties malades ou fracturées, dans les résections pathologiques ou traumatiques. Le but plastique, c'est-à-dire le

1. *Traité de la régénération des os*, t. I, chap. XIII. Nous avions constaté sur un chien une méningo-encéphalite au niveau de la rondelle réappliquée.

rétablissement de la forme du squelette ou des fonctions des articulations est donc commun à toutes les résections. Après le retranchement des parties osseuses, quel que soit le motif pour lequel on les enlève, on fait en quelque sorte de l'ostéoplastie, et on en fait d'autant mieux, qu'on obtient plus de tissu osseux de nouvelle formation.

Parmi les résections, il en est quelques-unes cependant auxquelles on pourrait plus particulièrement donner le nom de résections ostéoplastiques. Quand, par exemple, pour rétablir la longueur de la totalité du membre inférieur, après l'ablation des os du tarse et la résection des renflements articulaires correspondants du tibia et du péroné, on met en contact et on suture les os du métatarse avec le tibia (Wladimiroff[1], Mikulicz), on fait une opération brillante qui a déjà donné quelques heureux résultats, et dans laquelle le côté plastique attire tout particulièrement l'attention. Mais une simple résection du genou pour ankylose ou pour arthrite suppurée, dans laquelle, après avoir enlevé les condyles tibiaux et fémoraux avec la rotule, on fait souder le tibia et le fémur, constitue en réalité une opération du même ordre, qui ne diffère de la précédente que par la distance à combler.

L'ostéoplastie est donc, à la rigueur, le but de la plupart des résections et, si l'on voulait faire une classe de résections ostéoplastiques, elle serait démesurément étendue. Elle comprendrait toutes les résections, excepté celles dans lesquelles on veut, pour un motif ou pour un autre, s'opposer à la réunion des os et à la réparation de la perte de substance. Pour être logique, il faudrait alors appeler ostéoplastiques à peu près toutes les résections, ou ne donner ce nom à aucune.

Nous avons pris ce dernier parti, et si nous avons maintenu le nom de résection ostéoplastique, c'est pour l'appliquer à une autre catégorie d'opérations qui ne sont pas des résections à proprement parler, mais des opérations anaplastiques dans lesquelles on fait intervenir des lambeaux osseux. Ce sont des pseudo-résections, comme nous l'avons dit dans notre classification générale; mais elles peuvent trouver leur place ici, car, si l'opération plastique en est le but, la résection en est le moyen[2]. Elles constituent, du reste, dans certains cas une opération complémentaire des véritables résections.

L'étude générale de ces opérations ostéoplastiques nous fournira, en outre, l'occasion de faire connaître de nouveaux faits physiologiques ou cliniques, qui compléteront ceux que nous avons exposés dans notre Introduction à propos de l'ostéogénie chirurgicale. Nous donnerons ainsi

1. Dans un travail publié dans la *Revue de chirurgie*, décembre 1884, Sklifossowski, de Moscou, rappelle que Wladimiroff avait pratiqué cette opération dès 1872.

2. Nous ne faisons qu'indiquer les principes généraux de ces opérations, pour les étudier dans les rapports qu'elles ont avec les véritables résections. Elles feront plus tard le sujet d'un traité spécial.

une idée plus précise des ressources que les propriétés du périoste mettent entre nos mains pour combler certaines pertes de substance du squelette, jusqu'ici réputées irréparables. Il y a encore beaucoup à faire dans ce sens; mais, grâce à l'antisepsie, les indications rationnelles des opérations ostéoplastiques se sont multipliées et leurs chances de succès ont considérablement augmenté.

Indépendamment de la reproduction sur place du tissu osseux par les gaînes périostiques conservées, nos expériences de 1858-59 avaient porté sur les greffes périostiques et osseuses. Elles nous avaient donné deux moyens de refaire une charpente osseuse et, par cela même, les principes de deux méthodes d'ostéoplastie. En déplaçant et en transplantant des lambeaux de périoste, nous avions pu faire développer des os hétérotopiques de formes variées. Nous transplantions un tissu fibreux, souple, et nous trouvions, au bout de quelque temps, une charpente solide, formée par du véritable tissu osseux.

Nous avions pensé alors[1] qu'en déplaçant sur l'homme des lambeaux cutanés, doublés de périoste, nous aurions plus de chances de conserver leurs propriétés ostéogéniques, par cela même que le périoste était mieux soutenu, mieux protégé et mieux nourri, et nous avions proposé de réparer de cette manière les difformités du nez et de la face. Notre but était de faire de l'os d'une manière indirecte, en transplantant un tissu qui n'était pas encore ossifié, mais qui pouvait le devenir, et nous avons appelé cette méthode : *Ostéoplastie périostique* ou *Ostéoplastie indirecte.*

Quelques semaines après[2], nous démontrions la réalité de la greffe osseuse, c'est-à-dire la continuation de la vie dans les os transplantés d'une région à une autre, sur le même animal ou sur un animal de même espèce, et nous nous basions, non seulement sur le rétablissement de la circulation dans l'os transplanté, mais sur la formation de couches sous-périostiques nouvelles. Nous avions alors la démonstration expérimentale d'un fait tour à tour nié et accepté, mais généralement regardé comme impossible. Envisageant ensuite les applications de ce fait à la chirurgie humaine, nous pensâmes qu'il serait possible de refaire une charpente ou un support osseux, en transplantant et surtout en déplaçant des lambeaux osseux taillés sur les os voisins. Par cette opération, on faisait directement une charpente osseuse; on la constituait de toutes pièces avec de l'os déjà formé. Nous appelâmes cette méthode : *Ostéoplastie osseuse* ou *directe.*

Nous appliquâmes pour la première fois les deux méthodes d'ostéoplastie à la restauration du nez, en juillet 1861; mais nous n'eûmes

1. *Gaz. hebdomadaire*, 31 déc. 1858.
2. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1859.

recours que plus tard à la transplantation à distance. Ce ne fut qu'en 1865 que nous transplantâmes du périoste sur l'homme. Cette première tentative de greffe périostique ne réussit pas ; nous échouâmes aussi dans quelques tentatives de greffe osseuse. Les conditions hygiéniques fâcheuses que présentait notre service d'hôpital nous faisant redouter pour l'avenir les mêmes insuccès, nous dûmes nous contenter le plus souvent de démontrer sur le cadavre et de proposer pour certains cas exceptionnels, non seulement la transplantation sur l'homme, mais encore les différentes opérations d'ostéoplastie directe et indirecte, par glissement ou simple déplacement des lambeaux. Aujourd'hui, grâce à l'antisepsie, les conditions sont complètement changées, et nous pouvons, sans nous exposer aux dangers que nous courions autrefois, appliquer à l'homme les faits expérimentaux que nous avons fait connaître il y a vingt-cinq ans, et dont nous avions dû suspendre l'application à la chirurgie par crainte des accidents infectieux.

En 1872, nous avions cependant greffé avec succès, chez l'homme, des lambeaux de périoste pris sur des membres amputés ; mais ces tentatives n'avaient pas été faites dans un but ostéoplastique ; nous nous étions borné à démontrer la possibilité de la greffe : nous étalions des lambeaux de périoste sur des plaies superficielles ou des ulcères de jambe en voie de guérison[1].

En 1879, Macewen (de Glasgow) est venu démontrer par une opération remarquable, que nous rapporterons plus loin (p. 577), le parti qu'on pourra tirer de la greffe osseuse dans la cure des pseudarthroses. Dans ces derniers temps, grâce à la méthode antiseptique, nous avons également pu greffer des fragments d'os transplantés à distance dans diverses opérations.

Nous allons examiner successivement les deux méthodes d'ostéoplastie périostique et osseuse, selon qu'on les applique par déplacement de lambeaux osseux ou périostiques, ou bien par transplantation à distance.

### § I. Ostéoplastie périostique ou indirecte. — Déplacement des lambeaux cutanés ou muqueux doublés de périoste. — Transplantation périostique.

C'est à la face, pour les restaurations du nez et de la voûte palatine, que l'ostéoplastie a été d'abord appliquée. Les faits connus jusqu'ici, et en particulier ceux que nous avons observés, nous montrent que, si le périoste qui double les lambeaux cutanés ne perd pas complètement ses propriétés ostéogéniques chez les jeunes sujets, l'ossification est rarement assez abondante pour donner au lambeau une résistance

1. *Des greffes cutanées et autoplastiques.* Voy. *Bulletin de l'Académie de médecine* 2 avril 1872.

osseuse. Le microscope a bien permis de constater quelques ostéoplastes dans le lambeau périostique épaissi; mais cela ne suffit pas pour atteindre le but qu'on se propose dans l'opération chirurgicale.

Il est bon de rappeler que le périoste des divers os diffère sensiblement au point de vue des propriétés ostéogéniques. Le péricrâne transplanté fournit à peine quelques petits grains osseux chez le lapin. Chez le chat, au contraire, il donne lieu à une ossification relativement riche. Chez l'homme, il ne paraît pas très fécond, et le plus souvent il conserve indéfiniment sa structure fibreuse après la transplantation. Nous n'avons jamais eu l'occasion d'autopsier de sujet opéré par la rhinoplastie périostique; nous ne pouvons donc pas exactement apprécier les propriétés ostéogéniques du périoste crânien transplanté, mais nous n'avons jamais obtenu de lame osseuse régulière et résistante. Une seule fois seulement, dans une opération mixte, pour laquelle nous avions combiné les deux méthodes d'ostéoplastie, nous avons eu une ossification évidente, ou du moins une lame résistante ayant tous les caractères physiques du tissu osseux, autant qu'on pouvait les constater à travers la peau (voy. *Résections ostéoplastiques du nez*).

Dans les pertes de substance des os des membres, lorsqu'il n'est pas possible d'y remédier par le rapprochement et la fixation des parties isolément cicatrisées, on pourrait greffer des lambeaux de périoste, comme nous l'avons déjà indiqué à propos des pseudarthroses.

Mais ici nous devons nous en tenir à des considérations générales, et nous nous bornerons à rappeler les conditions physiologiques favorables au succès de ces tentatives, telles que nous les avons déjà indiquées dans notre *Traité de la Régénération des Os.*

Bien que le périoste détaché de l'os, et séparé par sa face externe des parties molles extérieures, produise des os hétérotopiques chez les animaux, il ne doit pas être ainsi isolé dans les opérations d'ostéoplastie périostique. Nous ne savons jusqu'à quel degré il conserverait ses propriétés ostéogéniques après cette double dénudation; mais il les conservera beaucoup mieux, et risquera moins de les perdre complètement, si on le laisse adhérer par sa face externe aux tissus qui l'entourent normalement et qui lui fournissent ses vaisseaux. Il faudra donc avoir des lambeaux cutanés ou muqueux doublés de périoste, et ne se servir de lambeaux exclusivement périostiques que lorsqu'on ne pourra pas faire autrement. Un lambeau de périoste isolé sur ses deux faces se déforme, ne conserve pas de situation fixe; il est surtout menacé de gangrène chez les sujets qui, comme l'homme, suppurent facilement.

Le lambeau cutanéo-périostique ou mucoso-périostique doit être appliqué, autant que possible, contre une surface saignante avec laquelle il puisse se réunir. Ce qu'on doit rechercher de préférence, c'est de l'appliquer contre une autre surface périostique. Les procédés à doubles

lambeaux périostiques superposés sont ceux qui favoriseront le plus la formation d'une lame osseuse nouvelle par la réunion des deux couches ossifiables. Il faut éviter de laisser exposée à l'air la face qui était normalement en rapport avec l'os. Ainsi dénudée, cette face suppure et perd ses propriétés ostéogéniques ; l'ossification ne peut, du moins, l'envahir que tardivement. Elle se recouvre de bourgeons charnus qui forment une sorte de membrane muqueuse, sous laquelle quelques lamelles osseuses peuvent se produire. Elle tend en outre, comme tous les autres tissus qui ont suppuré, à se rétrécir, à se rétracter, et elle diminue peu à peu, si elle n'est pas solidement soutenue. Il faut donc autant que possible un double plan de lambeaux, au nez surtout, non seulement au point de vue de l'ossification, mais au point de vue de la résistance des parties molles extérieures.

Quand on détache le périoste de l'os, il faut procéder comme nous l'avons recommandé pour les résections sous-périostées, c'est-à-dire enlever la plus grande épaisseur de périoste possible avec sa couche ostéogène, et pour cela mordre avec la rugine dans la couche superficielle de l'os. Les parcelles osseuses qu'on peut détacher en même temps tomberont d'elles-mêmes, si elles ne se greffent pas, et l'on aura conservé la totalité des éléments régénérateurs. Il faut donc, nous le répétons, ne jamais disséquer le périoste avec la pointe d'un bistouri, mais le décoller avec une rugine tranchante, en appuyant fortement sur l'os.

Le périoste détaché éprouve immédiatement une rétraction considérable. On sait que les lambeaux cutanés, même les plus épais et les mieux doublés, se réduisent à une surface beaucoup moindre dès qu'ils ont été isolés ; cette rétraction est plus sensible encore pour le périoste. Elle ne s'aperçoit pas dans les lambeaux où le périoste est solidement fixé à la muqueuse et se confond avec elle, à la voûte palatine, par exemple ; mais au front, quand on a disséqué un lambeau périostéo-cutané, si la peau se rétracte comme 1, le périoste se rétracte comme 2.

### § II. Ostéoplastie directe ou osseuse. — Déplacement et transplantation des lambeaux osseux.

L'ostéoplastie directe a plus d'importance pratique que l'ostéoplastie indirecte. Les os transplantés à distance subissent des modifications qui peuvent se terminer par leur disparition complète; mais les os simplement déplacés, sans avoir perdu toutes leurs connexions, donneront toujours, au point de vue anaplastique, des résultats stables, lorsqu'ils auront été détachés et greffés dans des conditions favorables à leur nutrition régulière.

A. — CONDITIONS DE VITALITÉ DES LAMBEAUX OSSEUX DÉTACHÉS DANS UN BUT OSTÉOPLASTIQUE.

Bien que de petits fragments d'os, complètement dépouillés de leur périoste (petites esquilles, poussière osseuse), puissent se greffer, c'est-à-dire entrer en relations vasculaires avec leur nouveau milieu et continuer de vivre, pendant un certain temps du moins, il ne faut pas compter sur les os ainsi dénudés pour faire des lambeaux ostéoplastiques. Ils ne seraient pas stables, se médulliseraient d'abord et se résorberaient ensuite.

Pour qu'un os entier ou un fragment d'os, complètement détachés ou tenant encore à l'organisme par un pédicule de parties molles, puissent être greffés dans une autre région et sur des tissus étrangers, il faut qu'ils restent entourés de leur périoste.

Le périoste est l'agent immédiat de la greffe ; il assure la vitalité de l'os. Dans le cas où l'os se nécrosera, le périoste pourra continuer de vivre et produire des couches nouvelles à la surface de l'os ancien. Après l'élimination de la portion ancienne nécrosée, les productions sous-périostales nouvelles pourront la remplacer.

La continuité d'un os avec le tissu médullaire peut suffire à assurer la vitalité de cet os; mais le tissu médullaire n'est pas maniable comme le périoste; il est d'une texture trop délicate ; il ne peut pas être directement utilisé pour les opérations autoplastiques.

Plus un lambeau d'os restera entouré de parties molles, plus il aura de chances de contracter des adhérences vasculaires et de continuer de vivre. Des lambeaux osseux minces et larges, recouverts de parties molles sur une de leurs faces et tenant au reste du corps par un pédicule cutané, large et riche en vaisseaux, seront les plus favorables.

Le tissu osseux des jeunes sujets se greffe plus facilement et plus complètement que celui des adultes.

Un fragment d'os transplanté ne s'accroît plus qu'en épaisseur, par la formation de couches sous-périostiques nouvelles. S'il comprenait un cartilage de conjugaison, il pourrait continuer à s'accroître par ce moyen ; mais nos expériences nous ont appris que ce résultat manque le plus souvent, le tissu du cartilage conjugal ne se comportant pas comme le périoste, et étant, chez les animaux supérieurs, très sensible aux perturbations traumatiques[1]. Dans plusieurs cas, nous avons constaté la

1. Chez les jeunes chats et chiens, nous avons greffé, dans ces derniers temps, de longs fragments d'os garnis de leur cartilage de conjugaison, et nous avons constaté qu'ils continuaient de s'accroître, mais dans une mesure beaucoup moindre qu'à l'état normal. La diaphyse du radius d'un jeune chat, séparée de l'épiphyse inférieure au delà du cartilage de conjugaison, c'est-à-dire emportant avec elle son cartilage d'accroissement, a été retournée sens dessus dessous, après avoir été divisée en deux fragments par une section transversale.

continuation de l'accroissement périostique et l'arrêt absolu de l'accroissement par le cartilage de conjugaison. La prolifération de ce dernier tissu avait été complètement arrêtée, et le contenu de ses cavités était infiltré de granulations graisseuses.

Avec des opérations rigoureusement antiseptiques, nous assurerons la greffe des lambeaux ou des fragments osseux beaucoup plus souvent qu'autrefois, mais nous ne donnerons pas au tissu transplanté la propriété de végéter et de s'accroître. En transplantant chez l'homme des fragments osseux, nous avons obtenu la réunion de la plaie par première intention et, dans les premiers temps, toutes les apparences d'une greffe féconde, c'est-à-dire l'augmentation de la masse des fragments transplantés; mais, quelques mois après, tout avait disparu par résorption.

La question des rapports de l'âge entre le sujet qui fournit la greffe et celui qui la reçoit est de la plus haute importance. Il faut prendre le *transplant*, c'est-à-dire l'os à greffer, sur un sujet plus jeune, ou au moins sur un sujet du même âge, si l'échange doit se faire entre deux individus n'ayant pas terminé leur croissance. Il est du reste préférable, dans ce cas, de le prendre dans une autre région du corps du même individu.

L'os d'un adulte, qui n'a plus à grandir, ne reprend pas par la transplantation de nouvelles propriétés de croissance. Certains de ses éléments anatomiques peuvent bien recouvrer une nouvelle vie végétative, sous l'influence de l'irritation traumatique, quand la greffe a bien réussi : le périoste redevient plus vasculaire ; la moelle se dépouille de sa graisse et semble reprendre une nouvelle activité. Mais ce rajeunissement de ces éléments n'est que temporaire ; il n'aboutit pas à la formation d'un tissu stable ; et il semble que les vaisseaux ne s'y soient formés que pour mieux procéder à sa résorption.

Dans les milieux septiques, dans un hôpital, dans un laboratoire encombré, on devra détacher les lambeaux sous le *spray* ou les irrigations d'eau phéniquée. Dans ce dernier cas on emploiera une solution faible (1 pour 200) pour ne pas coaguler le sang des capillaires.

Il faut avoir soin surtout de ne pas laisser dessécher le transplant; on devra toujours préparer sa loge d'avance.

Des lambeaux osseux, transportés au milieu des chairs et n'ayant pas de rôle physiologique à remplir, se résorbent peu à peu et disparaissent comme des organes inutiles. De même que les os hétérotopiques et toutes les productions périostiques nouvelles, ces lambeaux se maintiennent, se consolident et persistent indéfiniment lorsqu'ils sont soumis au stimulus d'un fonctionnement régulier. Nous observons depuis vingt ans,

La greffe a eu lieu et le radius a continué de s'accroître de 11 à 12 millimètres pendant que celui du côté opposé s'accroissait de 3 centimètres au moins. C'est grâce aux opérations antiseptiques que nous avons obtenu chez les animaux de meilleurs résultats qu'autrefois.

sur plusieurs de nos réséqués, des os nouveaux développés à leur place normale, dans la gaîne périostique conservée, et qui n'ont pas éprouvé de changement appréciable. Si le même périoste avait été transplanté au milieu des chairs ou sous la peau, il aurait pu donner lieu immédiatement à des productions osseuses nouvelles; mais ces productions osseuses se seraient probablement résorbées.

Après l'opération de Pirogoff le segment calcanéen persiste toujours ; et les fragments osseux, que nous avons déplacés pour certaines rhinoplasties, ont continué de vivre comme dans leur situation première.

### B. — RÈGLES OPÉRATOIRES GÉNÉRALES POUR LES RÉSECTIONS OSTÉOPLASTIQUES ET LES TRANSPLANTATIONS OSSEUSES.

Les résections ostéoplastiques sont toujours des opérations délicates, quelquefois même des opérations réellement difficiles, si l'on veut les faire avec toutes les précautions nécessaires pour conserver à leur maximum les propriétés vitales du lambeau. Il faut avoir de bons instruments, faciles à manier et précis dans leur action.

#### 1. *Manière de tailler et de fixer les lambeaux osseux. — Lambeaux découpés sur l'os à réparer. — Lambeaux taillés sur un os voisin.*

Les lambeaux osseux ne pouvant conserver leurs propriétés végétatives que lorsqu'ils sont recouverts par leur périoste, et mieux encore par leur périoste et les parties molles voisines, on devra mettre un soin tout particulier à ne pas les dépouiller de ce revêtement protecteur.

On incisera le périoste un peu au delà de la ligne où doit porter la scie, afin de l'avoir en excès du côté du lambeau. Sans cela, cette membrane est si rétractile, surtout dans certaines régions, qu'elle laisserait à nu la circonférence du lambeau osseux. Dans les régions où le périoste est très adhérent à l'os, il ne sera pas nécessaire de tracer préalablement une incision de démarcation; on fera porter la scie directement sur l'os, et l'on sectionnera le tout.

On prendra des lambeaux osseux plus ou moins épais, selon la structure de l'os qui doit le fournir, et selon la résistance qu'on veut obtenir. La topographie de la région commandera, du reste, le plus souvent notre choix. Toutes les parties constituantes de l'os peuvent se greffer; mais le meilleur transplant est celui qu'on peut prendre au niveau des portions juxta-épiphysaires des diaphyses. Il tient le milieu entre le tissu dense du centre de la diaphyse et le tissu aréolaire des épiphyses, et son périoste est parcouru par de nombreux vaisseaux.

C'est avec la scie, le ciseau et les cisailles qu'on peut tailler des lambeaux osseux. Toutes les fois que la scie peut être commodément maniée,

elle est préférable, parce qu'elle ne fait pas d'éclats. Avec une scie fine d'horloger on peut tailler des lambeaux osseux d'un millimètre d'épaisseur. Le ciseau est cependant plus souvent applicable, à cause de la disposition accidentée des régions sur lesquelles on opère.

*Section parallèle.* — On peut, avec la scie, raser les os parallèlement à leur surface. Sur la tubérosité malaire, sur le front, sur toutes les parties saillantes, il sera possible de tailler des lambeaux ostéo-cutanés, comprenant seulement la table externe de l'os. Sur les bords du lambeau, la couche osseuse a l'épaisseur d'une feuille de papier. Il faut des scies extrêmement minces pour ne pas produire de perte de substance.

Mais ces opérations, impossibles dans certaines régions avec les scies usuelles, deviennent plus praticables avec la scie à volant et les autres scies mécaniques fondées sur le même principe, qui peuvent découper les os dans toutes les directions. Ces instruments permettent de scier rapidement, nettement et sans le moindre éclat. La netteté de ces sections en fait le principal avantage pour toutes les opérations ostéoplastiques.

*Section perpendiculaire.* — On se sert alors, selon la disposition des parties, de l'un ou de l'autre instruments indiqués. Avec le ciseau, nous avons détaché un des os propres du nez pour le luxer et l'abaisser avec le lambeau cutané. Avec des cisailles, on peut couper une étroite bande osseuse sur l'apophyse montante, etc.

Le ciseau bien manié permet de tailler des lambeaux longs et étroits : on fait éclater l'os longitudinalement et on détache de longues esquilles. L'avantage de cet instrument, c'est de conserver tous les rapports du lambeau osseux avec les tissus périphériques.

Ces lambeaux osseux ne devront pas être laissés exposés à l'air ; il faudra autant que possible les laisser recouverts ou les recouvrir d'une couche cutanée ou muqueuse, sur l'une et l'autre de leurs faces. Pour les maintenir en place, il faudra les fixer par des points de suture métalliques qui seront tolérés jusqu'à ce que l'adhésion se soit effectuée. La tolérance des tissus pour les substances métalliques permet de laisser les fils en place pendant un temps très-long. La réunion des os s'effectue assez rapidement, au moins par des adhérences molles ; mais il faut cependant les maintenir longtemps fixés par des sutures ou des supports, afin que les adhérences soient suffisantes pour prévenir les déplacements consécutifs. Les lambeaux osseux ne se rétractent pas comme les tissus mous, mais ils s'affaissent avec les parties qui les recouvrent. Il est donc indispensable de bien les fixer eux-mêmes, afin qu'ils puissent servir à leur tour de supports solides aux parties molles cutanées et muqueuses : c'est là leur principale utilité.

La consolidation définitive par du tissu osseux est en général très lente à s'effectuer. Tout dépend de la nature du tissu avec lequel le lambeau osseux est mis en contact.

Il importe de ne faire ces ostéoplasties qu'avec des tissus parfaitement sains. Si les os ont déjà subi l'influence de la scrofule, de la syphilis ; s'ils ont été déjà en partie rongés par un lupus profond, on doit craindre de voir l'affection diathésique les envahir de nouveau après la transplantation, et le bénéfice de l'opération serait perdu. Il faudra donc ne pratiquer ces opérations que lorsque la maladie est éteinte ; et encore, par précaution, est-il indiqué de prolonger le traitement antiscrofuleux et antisyphilitique pendant plusieurs mois après l'opération, si l'on a quelque crainte de voir la maladie primitive reparaître.

Nous représentons ici les principales dispositions des lambeaux osseux et la manière de les fixer. Voici d'abord la manière de prendre les lambeaux sur l'os à réparer :

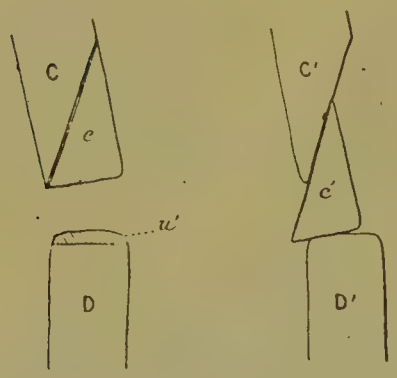



Fig. 123.

Ostéoplastie par glissement.

Dans ce procédé, on découpe sur un des bouts un fragment triangulaire *e*, dont on respecte avec soin les rapports avec les tissus périphériques, afin d'assurer sa vitalité. On le fait glisser vers le bout D, préalablement avivé, et on le fixe par la suture. La figure de droite montre le fragment en place, rétablissant la continuité de l'os.

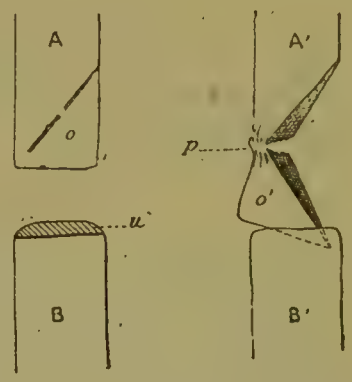



Fig. 124.

Ostéoplastie par renversement.

A, B, deux fragments d'os cylindrique qui ne peuvent être rapprochés et dont on rétablit la continuité, en taillant sur le bout A un segment triangulaire *o*, qu'on scie jusqu'à quelques millimètres de la limite inférieure et qu'on achève de détacher par fracture. Ce lambeau reste toujours uni au bout A par un pont de périoste *p*. La figure à droite montre ce fragment *o'* renversé et invaginé par sa pointe dans le bout B'. De cette manière, la continuité de l'os est rétablie et une consolidation osseuse pourra s'effectuer. — Le bout B, figuré à gauche, a été avivé, pour permettre l'invagination du fragment *o'*.

Tantôt on détache complètement, avec la scie ou le ciseau, un lambeau osseux, de manière à pouvoir le faire glisser directement, sans torsion du pédicule formé par les parties molles : *Procédé par glissement*.

D'autres fois on arrêtera la scie avant la section complète du coin, puis on terminera par fracture la séparation du lambeau qu'on renversera de haut en bas, de manière à adapter au fragment inférieur sa

pointe supérieure retournée : *Procédé par renversement*. Ce lambeau restera uni au fragment supérieur par un pont ou une charnière de périoste.

Dans le premier cas, le lambeau devra vivre par des adhérences latérales venant des parties molles. On réunira par la suture osseuse les surfaces correspondantes, après les avoir avivées. On pourra invaginer la pointe des fragments dans le canal médullaire correspondant, pour lui donner plus de fixité. Roux avait autrefois recommandé et pratiqué cette invagination pour la coaptation des os réséqués[1].

Si l'on prend le lambeau osseux sur l'os voisin, on le taillera de manière à pouvoir l'approcher directement ou par torsion du pédicule, selon la disposition des parties, et on l'interposera dans la perte de substance, en le fixant par la suture ou par invagination. Nous appellerons ce procédé d'ostéoplastie : *Procédé par approche*.

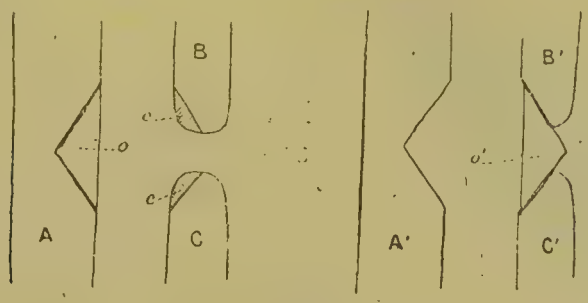



Fig. 125.

Ostéoplastie par approche.

Pour rétablir la continuité des bouts B et C, on taille sur un os voisin A un lambeau osseux *o*, qu'on a soin de ne pas dépouiller de ses parties molles. On le retourne et on l'insinue entre les deux bouts B et C, préalablement avivés aux points *e*, *e*. La figure de droite montre le résultat qu'on obtiendra par ce procédé d'ostéoplastie par approche.

Dans l'esquillotomie, lorsqu'on se trouvera en présence de fractures multiples, en éclat, on pourra rétablir ainsi la continuité des diaphyses, en plaçant bout à bout et en fixant les esquilles à moitié mobiles dont on pourra tenter la conservation, grâce à une antisepsie rigoureuse.

2. *Des transplantations interhumaines et des cas auxquels elles peuvent être applicables. — Greffe massive. — Greffe fragmentaire.*

La greffe osseuse ne pouvant avoir lieu qu'entre individus de même espèce ou au moins d'espèces très rapprochées, on ne devra chercher que chez l'homme les transplants dont on aura besoin pour l'ostéoplastie. Percy, qui avait pensé, dès la fin du siècle dernier, à appliquer la greffe osseuse à la chirurgie humaine, s'était servi d'os de bœuf[2]. Ce choix ne fut pas heureux et les deux opérations qu'il entreprit échouèrent. Il est

1. Cette opération a été récemment renouvelée par Hahn, de Berlin, pour le tibia (*Centralblatt für Chirurgie*, 1884, n° 21).

2. *Dictionnaire des sciences médicales en 60 volumes*. Article Ente.

fâcheux qu'il n'ait pas eu l'idée de se servir d'os humain comme transplant. Les amputations qu'il faisait chaque jour l'eussent abondamment fourni de matière ostéoplastique, et il aurait pu réussir. Nous avons fait souvent cette expérience chez les animaux, et nous avons obtenu des greffes complètes et fécondes, en ce sens que le transplant s'est immédiatement soudé entre les deux bouts de l'os et a continué de grossir[1]. D'autres fois le transplant ne se greffait que par son périoste, qui continuait de vivre et de fournir des couches osseuses nouvelles, pendant que la partie osseuse se nécrosait.

La greffe osseuse peut être pratiquée de deux manières : ou bien on transplante un seul morceau d'os, assez volumineux pour combler la perte de substance ; ou bien on divise le transplant en petits fragments de quelques millimètres qu'on dissémine ou qu'on entasse dans le lieu où l'on veut faire reconstituer une colonne ou une charpente osseuse. Nous appellerons la première *greffe massive*, et nous donnerons à la seconde le nom de *greffe fragmentaire*. Ces deux variétés se comportent différemment et ne peuvent avoir la même utilité dans l'ostéoplastie.

*Greffe massive.* — La greffe massive est d'autant plus exposée à échouer que le transplant est plus volumineux. La circulation se rétablit plus difficilement, et les chances de mortification et de putréfaction du tissu transplanté sont plus grandes. Nous avons greffé sur le lapin, le chat, le chien, des os entiers et plus souvent encore de gros fragments de radius, que nous retournions de haut en bas dans l'espace compris entre les extrémités du même os, ou bien que nous transplantions sur un autre animal de même espèce et autant que possible de même âge. Le succès fréquent de ces tentatives peut faire espérer qu'on aura des résultats analogues chez l'homme, en procédant antiseptiquement. On devra toujours prendre le transplant sur des sujets jeunes et sains, et ne pas le dépouiller de son périoste.

*Greffe fragmentaire.* — Macewen eut l'idée de diviser le transplant en nombreux fragments et de disséminer ces fragments dans la loge où il voulait obtenir du tissu osseux. Il réussit ainsi à faire reconstituer une grande partie de l'humérus sur un enfant de trois ans, qui avait une pseudarthrose de cet os, à la suite d'une nécrose de toute l'épaisseur de la diaphyse[2].

Nous avions déjà expérimentalement démontré la possibilité de greffer la raclure de périoste, c'est-à-dire les parcelles de la couche ostéogène dilacérée par le raclage[3]. On obtient de petits grains osseux,

1. *Traité exp. et clin. de la régénération des os*, t. I, planche VII.
2. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 20 juin 1881, et *Revue de chirurgie* (1882).
3. *Journal de la physiologie de Brown-Séquard*, janvier 1859.

en semant sous la peau cette raclure de périoste; ces éléments dissociés peuvent continuer de vivre et s'ossifier.

Dans trois opérations successives, Macewen divisa des morceaux d'os, pris sur des rachitiques, en petits fragments de dimensions variables, les plus gros ayant 14 millimètres sur 7; la plupart n'ayant que 2 millimètres (un seizième de pouce) d'épaisseur. Il transplanta ces parcelles osseuses entre la tête humérale et l'épiphyse inférieure, dans la loge qu'il creusa au milieu du tissu cicatriciel intermédiaire.

Le chirurgien de Glasgow obtint un très beau succès opératoire dont nous essayâmes de faire sentir toute l'importance, en le présentant à l'Académie des sciences. La continuité de l'humérus fut rétablie et l'enfant reprit l'usage de son bras[1]. Voici du reste les points essentiels de cette importante observation :

Observation XVI. — *Transplantation osseuse interhumaine pour la guérison d'une pseudarthrose de l'humérus chez un enfant de trois ans*, par W. Macewen, de Glasgow.

William Connel, âgé de trois ans, avait perdu, à la suite d'une périostite suppurée, la totalité de la diaphyse humérale du côté droit. Il n'y avait pas eu de régénération osseuse, sauf au-dessous de la tête humérale, où l'on constatait un prolongement conique dont la pointe arrivait à deux pouces au-dessous de l'acromion. Entre cette pointe et les condyles il n'y avait que des tissus mous. Impuissance du membre; le malade ne pouvait pas porter l'avant-bras contre sa poitrine.

Le séquestre qui comprenait la diaphyse de l'humérus avait été enlevé le 7 août 1878; au bout d'un an il n'y avait pas de régénération osseuse. En novembre de l'année suivante (1879) M. Macewen lui pratiqua l'opération suivante. Nous en reproduisons textuellement les détails tels qu'ils se trouvent dans la *Revue de chirurgie*, janvier 1882.

« *Transplantation osseuse. Transplantation de deux fragments cunéiformes.* — Au mois de novembre 1879 (quinze mois après l'enlèvement du corps huméral nécrosé) une incision fut faite au niveau de l'extrémité inférieure du fragment supérieur; on trouva une pointe cartilagineuse dans l'étendue d'un quart de pouce; on l'enleva, en laissant une portion d'os mesurant 1 pouce 3/4 à partir du sommet de l'acromion. A partir de ce point, on fit un sillon de 2 pouces de long de haut en bas et correspondant à un interstice musculaire. Nulle part on ne trouva la moindre trace d'os; on n'avait pas d'autre guide que l'anatomie pour donner une situation correcte au fragment à transplanter. Après l'incision, on fit l'hémostase, et une éponge antiseptique fut placée dans la solution de continuité, toute prête alors pour recevoir de l'os.

Deux fragments furent enlevés du tibia d'un enfant de six ans atteint d'incurvation antérieure; la base correspondait à la partie antérieure du tibia recouverte de son périoste; les extrémités s'amincissaient graduellement vers la face postérieure. Après les avoir enlevées, on les sectionna avec un ciseau en petits fragments que l'on plaça dans le fond de l'incision du bras; on eut soin de les maintenir dans une atmosphère phéniquée pendant tout l'intervalle qui sépara le moment où il furent enlevés de celui où ils furent replacés; puis on appliqua un pansement antiseptique. Il fallut environ deux à trois minutes pour l'ablation, la division et la mise en place. On mit un drain en crin de cheval dans la plaie, puis on réunit le bord et on la pansa avec tout le soin possible.

1. M. Macewen, que nous avons vu récemment au congrès de Copenhague, nous a annoncé que le bras de son opéré avait continué de grandir et que l'enfant s'en servait très-utilement.

Elle guérit sans suppuration; la température resta normale; un mois après l'opération, on regarda pour la troisième fois si la transplantation était ferme et bien réunie.

*Résultats de la première transplantation.* — Dans un examen soigneux fait au bout de deux mois, on constata qu'une portion d'un pouce de longueur et présentant, autant qu'on pouvait le supposer d'après la mensuration, environ 3/4 de pouce d'épaisseur, était attachée au fragment supérieur. En promenant le doigt de la tête de l'os vers la greffe, on pouvait la distinguer à la plus grande largeur. Le fragment supérieur, au lieu de finir à angle aigu, était à ce moment terminé par une pointe mousse. La distance du sommet de l'acromion à l'extrémité inférieure de l'os était de 2 pouces 3/4, le bras étant appliqué contre le tronc. C'était un bénéfice net de 1 pouce dans la longueur. Le malade fut présenté à ce moment à la Société pathologique de Glasgow.

*Deuxième transplantation.* — Au mois de février 1880, le fragment supérieur fut mis à nu de manière qu'on pût distinguer nettement l'extrémité de la greffe; on trouva qu'elle était couverte d'une membrane fibreuse vasculaire, que l'on dut relever comme le périoste ordinaire. Au-dessous d'elle, il y avait un tissu calcaire distinct, qui avait toutes les apparences de l'os vivant. Un nouveau sillon fut creusé entre les muscles pour qu'on pût y placer une greffe fraîche. Celle-ci fut prise sur le tibia d'un enfant de 5 ans, atteint d'incurvation antérieure. On la divisa en pièces plus larges que la première fois : quelques-unes mesuraient 1/2 sur 1/4 de pouce, mais la plupart n'avaient que 1/8 sur 1/16. Tout alla bien jusqu'à la troisième semaine; à ce moment la température monta brusquement, on trouva un peu de pus sur les pièces du pansement, et un des plus gros fragments osseux se montra à la surface de la plaie; plusieurs autres portions furent éliminées; en somme, les parties les plus volumineuses de la greffe étaient parties; les plus petites restaient; un tiers à peu près de la deuxième greffe disparut de la sorte. Les portions expulsées étaient en voie de résorption et présentaient à leur surface de petites cavités remplies par du tissu granuleux. Après leur enlèvement, il resta une masse osseuse distincte et ferme.

*Résultats de la deuxième transplantation.* — Le 20 avril (deux mois après l'opération), la distance du sommet de l'acromion à l'extrémité de la greffe était de 4 pouces; c'était un gain de 1 pouce 1/4.

*Troisième transplantation.* — Elle fut faite le 9 juillet 1880. Pour celle-ci, on mit à nu les condyles, et on réséqua une pointe cartilagineuse de 1/8 de pouce, située entre eux et saillante dans le sens de la longueur; c'était la seule trace du corps de l'humérus existant en ce point. La partie supérieure des condyles fut avivée après l'ablation de la pointe. Un sillon fut creusé entre les muscles du condyle à l'extrémité inférieure du fragment supérieur.

Deux coins osseux furent enlevés chez un enfant de neuf ans, affecté d'incurvation tibiale antérieure. Chacun d'eux avait 1/2 pouce d'épaisseur à la base et mesurait 3/4 de pouce. Ils furent partagés en fragments plus petits que la dernière fois et introduits dans le sillon artificiel; la plaie guérit très bien, sauf en un point de son extrémité inférieure, par lequel s'éliminèrent quatre petits séquestres après le deuxième et le troisième pansement. Au milieu du mois d'août on avait une saillie osseuse régulière et ferme se dirigeant des condyles vers le fragment supérieur. Le malade quitta l'hôpital, y rentra le 27 octobre 1880. A ce moment la dernière greffe était toujours ferme et mesurait de 1 pouce 3/4 à 2 pouces de longueur; elle était plus épaisse que les deux autres. Les deux greffes se touchaient et pouvaient être réunies.

*Avivement des extrémités des greffes.* — On pensa qu'il serait bon, dans ces conditions, d'aviver les extrémités osseuses et de les suturer ensuite. L'opération fut faite le 31 octobre (trois mois et demi après la dernière greffe). Deux extrémités étaient osseuses et semblaient parfaitement vivantes. Elles étaient recouvertes par une membrane fibreuse, vasculaire, ressemblant au périoste. Il fut difficile d'assurer un affrontement correct. On dut même enlever pour l'assurer plusieurs fragments d'os avec la pince

coupante. Six semaines plus tard, quand on examina la plaie, la réunion était parfaite; les extrémités osseuses adhéraient toutes l'une à l'autre, et le 9 janvier 1881 les os étaient en voie de réunion ; afin de la hâter, on introduisit deux chevilles à l'aide d'un vilebrequin ; on les laissa quatre à cinq semaines en place, et, quand on les retira, la réunion était complète. Au commencement de mars 1881, l'os était fermement uni à partir de la tête des condyles et mesurait 6 pouces, tandis que l'humérus gauche avait 6 pouces 1/2, c'est-à-dire un demi-pouce de plus que l'os formé par transplantation. En tournant les condyles, la tête humérale répondait au mouvement; le jeune opéré pouvait porter son bras à sa tête et faire tous les mouvements.

En résumé, on avait eu affaire à une périostite suppurée étendue, suivie d'une nécrose complète de la diaphyse humérale. L'humérus fut divisé, et chaque moitié fut enlevée de ce que l'on supposait être sa gaine périostique.

Après cette extraction, on se demanda si tout le périoste n'avait pas été détruit. L'opération fut suivie de la formation d'une saillie osseuse supérieure, piriforme, s'amincissant vers son extrémité inférieure, et mesurant 1 pouce 3/4 à partir du sommet de l'acromion.

C'était tout ce qui restait de la diaphyse humérale. On ne vit point d'autres indices d'une nouvelle formation osseuse. Quinze mois plus tard, l'état était le même. A ce moment on fait une première transplantation. En établissant un sillon pour la réception de la greffe osseuse, on dut se guider d'après les rapports anatomiques pour lui donner une situation correcte, car il n'y avait ni périoste, ni tissu fibreux indiquant la place de l'os ancien. Des fragments d'os humain furent transplantés à trois reprises différentes; on les prit chez des malades atteints d'incurvation tibiale antérieure auxquels on faisait des ostéotomies orthopédiques.

Chaque fragment osseux pourvu de son périoste a été divisé, après son ablation, en plusieurs petites pièces ; celles-ci furent placées dans un sillon préparé pour les recevoir au milieu des parties molles du bras.

Ces fragments se sont réunis les uns aux autres ; ils ont contracté des adhérences avec la tête humérale restante, puis avec les condyles, de manière à former une tige osseuse solide plus courte seulement de un demi-pouce que celle du côté opposé. La transplantation a rendu très utile un membre parfaitement inutile auparavant. »

Le résultat opératoire ne peut pas être contesté, car il démontre d'une manière éclatante l'utilité de la greffe osseuse. Mais comment cette insertion des fragments osseux entre les bouts de l'os a-t-elle pu agir? Que sont devenus ces petits fragments? Ont-ils grandi et se sont-ils développés comme des os normaux pourvus de leurs moyens d'accroissement? La transplantation a-t-elle seulement excité leurs propriétés végétatives ou leur a-t-elle donné des propriétés nouvelles?

Cette greffe fragmentaire nous paraît avoir servi d'abord à la reconstitution de l'humérus comme pièce de soutien; mais elle a agi ensuite par l'*action de présence*. Elle a excité ou plutôt réveillé dans les tissus voisins des propriétés ostéogéniques endormies. Elle a produit pour ces tissus ce qu'une fracture fait naître dans les parties fibreuses et musculaires qui circonscrivent son foyer : elle les a fait envahir par l'ossification. Les éléments embryonnaires, qui normalement doivent s'ossifier, entraînent dans ce sens, à la suite d'une irritation accidentelle, les proliférations des tissus conjonctifs voisins. Irrités isolément, ces tissus

conjonctifs n'auraient produit qu'un tissu de même nature, lamineux ou fibreux; irrités avec l'os et le périoste, ils reçoivent au contact des ostéoblastes naissants la propriété de s'ossifier eux-mêmes[1].

Dans le fait de Macewen, ces petits fragments ont été introduits au milieu des muscles dans ce qui restait de la loge périostique primitive, c'est-à-dire dans un tissu qui avait, pour une raison ou pour une autre, perdu ses propriétés ostéogéniques, mais qui avait plus de chances de les retrouver, au contact d'un foyer d'ostéoblastes, qu'un autre tissu conjonctif ou fibreux.

Nous n'émettons là qu'une hypothèse, sans doute, mais les faits expérimentaux ou cliniques que nous avons observés nous empêchent de raisonner autrement.

Jamais nous n'avons vu, chez les animaux qu'on peut considérer comme assez rapprochés de l'homme pour induire des uns à l'autre, la diaphyse d'un os se reconstituer par de petits fragments osseux, semés dans une loge fibreuse ou musculaire, quel que fût le nombre de ces fragments.

Ces petits fragments grossissent un peu d'abord; leur périoste s'épaissit, donne lieu à la formation d'une couche osseuse nouvelle sur la face qu'il recouvre, et, l'infiltration périphérique aidant, on pourrait croire à une croissance véritable dans tous les sens. Mais, si l'on attend quelque temps, on voit ces fragments diminuer peu à peu, à mesure de leur mise au net par la disparition de l'infiltration plastique; et, quoiqu'ils aient pu en réalité augmenter un peu par ossification sous-périostique, ils forment un conglomérat dont le volume représente à peu près la masse du tissu osseux transplanté, mais qui ne tarde pas à diminuer. Quand ces fragments ont été seulement placés bout à bout, ils deviennent de plus en plus libres et indépendants les uns des autres.

Aucune de nos expériences ne nous a permis d'interpréter les faits autrement. Nous avons toujours constaté une augmentation apparente des lambeaux, puis leur état stationnaire et finalement leur résorption plus ou moins rapide (sauf les exceptions que nous avons admises plus haut). Rappelons encore, à ce sujet, que les fragments de cartilage conjugal, isolés de l'os et transplantés au milieu des tissus, s'ossifient sans augmenter de volume; ils diminuent plutôt.

Si les petits fragments osseux transplantés sont assez nombreux pour former par leur réunion une colonne résistante, ils peuvent sans doute rétablir la continuité de l'os, et être indirectement, par cela même, d'une utilité majeure pour l'accroissement ultérieur de l'organe. Nous savons, en effet, par l'observation des pseudarthroses et par les résultats de nos expériences sur l'accroissement des os dans les cas d'in-

1. *Traité exp. et clin. de la Régénération des os.* T. I. Chap. V.

terruption de leur continuité, que les fragments non réunis éprouvent des troubles trophiques progressifs, qu'ils s'arrêtent dans leur développement et se raréfient de plus en plus quand le membre ne fonctionne pas. Une fois la continuité rétablie, les troubles trophiques disparaissent peu à peu, l'os devient plus compacte et continue à grandir, si ses cartilages de conjugaison n'ont pas été détruits ou profondément altérés.

Dans le fait de Macewen, une fois la continuité de l'humérus rétablie par la greffe et la soudure des petits fragments transplantés, et probablement aussi par la stimulation des propriétés ostéogéniques de l'ancienne gaîne périostique (propriétés qui avaient été momentanément arrêtées et qui auraient pu rester définitivement éteintes sans ce stimulus), l'accroissement de l'organe a repris son cours d'après les lois de son développement normal et a pu permettre un fonctionnement régulier du membre.

Mais cet accroissement de l'humérus n'implique pas l'accroissement proportionnel des petits fragments transplantés. Ces fragments, nous le répétons, n'ont pu subir qu'un accroissement très limité par leurs éléments sous-périostiques. Ils ont servi de moyen d'union entre les deux portions restantes de l'humérus; mais l'accroissement ultérieur de l'os n'a pu s'opérer que par les cartilages de conjugaison normaux.

Ce n'est pas seulement du reste au nom de l'expérimentation[1] sur les animaux, c'est au nom de l'expérience que nous avons acquise sur l'homme, que nous combattons la théorie de l'accroissement progressif des os par la greffe fragmentaire. Nous avons pratiqué cette greffe chez un sujet de 13 ans, dans un cas analogue à celui de Macewen, et, au bout de quatre mois, il n'y avait pas trace des lambeaux osseux.

Observation XVII. — *Absence totale de la diaphyse du cubitus, consécutive à une nécrose de cet os. — Greffes osseuses fragmentaires le long du cordon fibreux qui occupe la place du cubitus. — Réunion immédiate de la plaie; pas de suppuration. — Résorption des transplants constatée cinq mois après.*

Le 2 juillet 1881, je fis des transplantations de fragments osseux sur un jeune sujet

1. M. A. Ceccherelli (de Parme) a fait récemment une expérience qui semble plus encourageante que les nôtres au point de vue de la greffe fragmentaire. Ayant réséqué sur un chien 6 centimètres de la diaphyse du fémur, il transplanta dans la loge de l'os qu'il avait préalablement raclée pour ne pas laisser de périoste, quatre petits fragments de deux à quatre millimètres dans leurs différents diamètres. Un mois et demi après, il trouva ces quatre fragments considérablement grossis. Malheureusement l'expérience a duré trop peu de temps pour qu'on puisse en tirer quelque conclusion; ce n'est que plus tard que la mise au net des fragments eût permis de faire la part de l'ossification nouvelle. Il faut attendre quatre ou cinq mois pour que les expériences de ce genre aient toute leur valeur au point de vue de l'accroissement propre des fragments. (*Sugl'innesti ossei*, estratto dall' *Archivio della Societa Italiana di chirurgia*, 1883.) Dans plusieurs expériences que nous avons faites récemment sur de jeunes chiens, nous avons constaté au bout de deux mois et demi la disparition presque complète des greffes fragmentaires que nous avions insinuées sous la peau du front et de l'aîne. Ces petits fragments s'étaient d'abord soudés entre eux et formaient une masse osseuse résistante. Peu à peu ils se sont résorbés.

âgé de 13 ans et demi, qui avait perdu l'os cubitus droit, à la suite d'une ostéo-myélite aiguë terminée par la nécrose totale de la diaphyse.

On ne pratiqua aucune opération ; l'os nécrosé sortit tout seul par une des fistules qui s'étaient produites le long de l'avant-bras.

L'enfant avait 4 ans à cette époque. Trois ans après, en 1874, il entra dans mon service. Je me contentai de lui faire appliquer un appareil pour soutenir et relever la main, qui s'inclinait de plus en plus sur le bord cubital de l'avant-bras. Je le revis sept ans plus tard, en 1881, et je constatai que le cubitus manquait aussi complètement qu'au moment de mon premier examen. Rien ne s'était formé à la place de la diaphyse ; on ne sentait pas le moindre grain osseux le long du tractus fibreux qui représentait le cubitus. Membre atrophié ; main ballante, sans force ; on peut la renverser sur la face dorsale de l'avant-bras, et les bouts des doigts arrivent jusqu'à l'olécrane ; tout l'avant-bras est raccourci. Le radius du côté malade mesure 14 centimètres, il est incurvé en dedans ; le radius sain mesure 206 millimètres. L'humérus du côté malade, qui présentait, il y a 7 ans, un centimètre d'allongement atrophique (20 centimètres contre 19 du côté sain), est aujourd'hui plus court d'un centimètre.

En présence de cette difformité qui devenait de plus en plus gênante et qui tenait à l'absence du cubitus, je crus le cas très favorable pour essayer les greffes osseuses. N'ayant pas à ma disposition de matière à transplanter provenant d'un sujet de cet âge, je pris un morceau de tibia sain que j'empruntai à une jeune femme de 26 ans, très saine d'ailleurs, à qui je pratiquai une excision cunéiforme pour une fracture vicieusement consolidée.

Ayant d'abord creusé deux loges au niveau du tractus fibreux qui représentait le cubitus, je divisai le coin pris sur le tibia en plusieurs fragments avec un ciseau bien tranchant, après avoir eu soin d'inciser le périoste avec le bistouri dans la direction où devait s'enfoncer le ciseau. Sans cette précaution le ciseau aurait pu mâcher et décoller irrégulièrement le périoste. Je taillai trois de ces fragments de manière qu'ils eussent une surface périostique la plus large possible. Ils mesuraient 10 à 12 millimètres en longueur, 5 à 6 en largeur, 4 à 5 en épaisseur. Un quatrième fragment n'avait pas de périoste, il était constitué par du tissu spongieux et de la moelle.

Je plaçai les trois premiers fragments dans la loge inférieure, située au-dessus du poignet. Le quatrième fut placé dans la loge supérieure, au-dessous de la petite masse osseuse qui représentait l'olécrane et qui était le résultat de l'ossification de l'épiphyse supérieure du cubitus.

L'opération fut faite avec toutes les précautions antiseptiques : pulvérisations d'eau phéniquée à 2 p. 100 pour entretenir l'humidité de l'atmosphère ; il faisait très chaud ce jour-là. La loge de réception pour les transplants fut creusée entre les muscles dans le tissu de cicatrice. Il n'y eut pas de ligature à faire, mais la plaie saigna abondamment en nappe. Le sang fut arrêté par la compression. Ce détail indique la vascularité du tissu dans lequel les fragments osseux avaient été placés. — Suture. — Pansement de Lister.

Je me contentai, dans cette opération d'essai, de transplanter quatre fragments osseux, me réservant de faire une opération plus complète, c'est-à-dire de transplanter, comme M. Macewen, un agglomérat de fragments osseux, si cette première tentative me donnait quelque résultat.

9 juillet. Renouvellement du pansement ; pas de pus ; les plaies sont réunies. Le malade n'avait eu ni fièvre ni douleur.

16 juillet. Ablation des points de suture.

28 juillet. Une goutte de pus superficielle à la partie inférieure de l'incision.

30 juillet. Cicatrisation complète. Les fragments osseux paraissent considérablement augmentés de volume ; ils font corps avec les tissus profonds ; on ne les explore, du reste, qu'avec la plus grande douceur pour ne pas rompre leurs adhérences vasculaires.

On met alors au malade un bandage silicaté qu'il devra garder pendant deux mois et venir se faire enlever à la clinique.

Il enleva son bandage à l'époque fixée et ne voulut pas se soumettre à une nouvelle tentative. M. le Dr Viennois alla le voir dans le département de la Drôme, cinq mois après l'opération, pour explorer l'état de l'avant-bras. Il ne put pas retrouver les traces des transplants osseux : tout s'était résorbé ; et cependant un mois après l'opération les fragments osseux paraissaient déjà avoir augmenté de volume.

Dans une autre circonstance, nous avons fait un semis de fragments plus petits, mais plus nombreux que dans le cas précédent, et nous n'avons pas obtenu de masse osseuse continue. Nous avions semé cependant des fragments osseux, de petits lambeaux périostiques et de petits morceaux de cartilage qui étaient en voie de s'ossifier au moment de l'expérience. Nous avions introduit ces fragments le long du dos du nez, sous la peau, entre les deux plans de lambeaux dont nous nous étions servi pour reconstituer l'organe. Placés à la suite les uns des autres, ils formaient une ligne non interrompue de fragments osseux, cartilagineux ou périostiques entremêlés. Un an après, non seulement on ne sentait pas une tige osseuse continue, mais on distinguait à peine quelques grains osseux disséminés le long du dos du nez. Cette observation, intéressante par plusieurs autres tentatives d'ostéoplastie, sera rapportée avec des détails suffisants, à propos des résections ostéoplastiques du nez.

Au point de vue de l'âge des intergreffés, ces deux transplantations ont été faites dans des conditions différentes : dans la première opération, la transplantation avait été opérée d'un sujet plus âgé (26 ans) à un sujet plus jeune (13 ans); dans la seconde, d'un sujet plus jeune (14 ans) à un sujet plus âgé (22 ans). Dans celle-ci, il y a eu production d'un peu de tissu osseux; dans celle-là, les fragments transplantés ont disparu par résorption.

Les résultats de ces deux opérations ne doivent pas nous faire renoncer à de nouvelles tentatives. Le fait de Macewen nous montre le succès de la greffe et la persistance de la soudure osseuse. Il est probable que la jeunesse des intergreffés a été une des conditions qui ont le plus favorisé son succès.

D'après nos expériences, nous sommes peu porté à recommander la greffe fragmentaire lorsque la division du tissu osseux est poussée trop loin. Ces petits fragments ont, sans doute, plus de facilité pour se laisser pénétrer par les vaisseaux périphériques et se greffer, mais ils sont aussi plus exposés à la résorption consécutive.

Entre la division trop grande des fragments et la transplantation de masses volumineuses, il y a un moyen terme. Les fragments de 2 centimètres de long sur 1 centimètre de large, et de 6 à 8 millimètres d'épaisseur, sont ceux qui *a priori* présentent les conditions les plus

favorables, pourvu qu'ils soient entourés de périoste sur la plus grande partie de leur étendue. Mais nous préférerions encore, au point de vue de la stabilité de la greffe, de petits tronçons d'os minces, comme le cubitus ou le péroné des jeunes enfants. Ces tronçons d'os, de 15 à 20 millimètres de long, entourés de la totalité de leur périoste et garnis de leur moelle, présenteront plus de chances pour une greffe stable et productive que les agglomérats de petits fragments osseux taillés dans un segment de tibia ou de tout autre os épais. Ces petits fragments ne pourront jamais avoir qu'une de leurs faces couverte de périoste.

# CHAPITRE X

## DES SUITES ÉLOIGNÉES ET DES RÉSULTATS GÉNÉRAUX DES RÉSECTIONS

Sommaire. — Des suites éloignées des résections pratiquées dans l'enfance. — Accroissement des membres réséqués. — Multiplicité des causes qui peuvent entraver cet accroissement. — Arrêt d'accroissement en longueur variant avec les diverses résections. — Résections intra-épiphysaires, ultra-épiphysaires, diaphysaires centrales. — Excisions n'intéressant pas la longueur de l'os. — Difficultés des mensurations des membres. — Causes d'erreur : inégalité congénitale ou acquise ; nécessité de mesurer les membres avant la résection.

Des troubles trophiques du squelette antérieurs ou consécutifs à la résection; atrophie réflexe ; allongement atrophique. — Déviations consécutives aux lésions des cartilages de conjugaison intéressés dans la résection. — Persistance d'un certain degré de raccourcissement après toutes les résections massives, c'est-à-dire après toutes les résections d'une portion notable d'un os, pratiquées dans l'enfance. — Importance relative de l'arrêt d'accroissement après les résections des diverses articulations.

Des modifications ultérieures et tardives des membres réséqués, au point de vue anatomique et fonctionnel. — Constitution définitive des différents types de néarthroses ; articulations enraidies ; articulations ballantes. — Troubles trophiques des membres réséqués; circonstances dans lesquelles ils se produisent; atrophie musculaire ; trophonévroses ; explication de leur fréquence dans les résections à la suite des plaies par armes à feu. — Lésions secondaires, accidentelles ou diathésiques des articulations nouvelles; sécheresse, ankylose progressive ; hydropisie, relâchement des moyens d'union. — Dessoudure des os ankylosés. — Atrophie musculaire intermittente.

Des résultats généraux des résections dans la chirurgie civile et dans la chirurgie d'armée. — Appréciation générale du service rendu par les résections au point de vue de la conservation de la vie et de l'utilité des membres conservés. — Statistiques relatives à la mortalité qui a suivi les résections ; difficulté de se rendre un compte exact des résultats fonctionnels par les observations publiées. — Changement dans les résultats vitaux et fonctionnels par l'introduction des pansements antiseptiques et l'application de la méthode sous-périostée.

Dans notre chapitre sur les processus réparateurs des résections (Chap. V), nous avons suivi ces opérations jusqu'à la cicatrisation de la plaie et le premier fonctionnement du membre, en étudiant particulièrement le travail de réparation dont la gaîne périostéo-capsulaire est le siège. Il nous reste maintenant à connaître les modifications secondaires et tardives des membres réséqués et les résultats définitifs[1] des résections envisagés d'une manière générale.

1. Il est bon de s'expliquer sur la valeur des mots *résultats définitifs*. Quand peut-on qualifier un résultat de définitif? C'est quand il est arrivé au point de ne pouvoir se modifier de lui-même ni en bien ni en mal, quand il peut être considéré comme à l'abri de tout change-

Nous pourrons ensuite, comme conclusion de cette première partie de notre travail, jeter un coup d'œil d'ensemble sur les résections et apprécier les services généraux qu'elles ont rendus, au point de vue de la conservation de la vie et de l'utilité des membres conservés.

### § I. — Influence des résections sur l'accroissement des os intéressés et des autres os du membre. — Multiplicité des causes qui peuvent entraver cet accroissement.

Le grand nombre de résections que quelques chirurgiens ont pratiquées dans le jeune âge, donne un intérêt tout particulier à l'étude de l'accroissement des os réséqués. En 1861, quand nous avons fait connaître nos recherches expérimentales sur l'accroissement des os des membres, on ne se doutait pas encore des inconvénients relatifs des diverses résections. On avait déjà vu cependant quelques résections du genou suivies d'un arrêt énorme d'accroissement du membre inférieur (Syme, Pemberton). Nos recherches, confirmées par celles que Humphry (de Cambridge) faisait simultanément de son côté, nous conduisirent à considérer comme particulièrement fâcheuses, à ce point de vue, les résections du genou, de l'épaule, du poignet, et l'expérience clinique ne tarda pas à vérifier complètement nos inductions. Nous avons été obligé de démontrer plus tard par de nouvelles expériences[1] le rôle des cartilages de conjugaison, nié par les partisans de l'accroissement interstitiel (R. Volkmann, J. Wolf), et nous avons cherché de nouveaux arguments que nous avions tout d'abord jugés inutiles, tant nos premiers résultats nous paraissaient concluants. Les faits cliniques sont arrivés bientôt aussi démonstratifs ; et aujourd'hui les observateurs qui soutiennent la théorie de l'accroissement interstitiel sont de plus en plus rares[2]. Au point de vue des résections, il nous suffisait de démontrer

ment spontané. Cette stabilité dans les résultats obtenus n'existe pas malheureusement, même après un temps très éloigné, pour toutes les catégories de résection. Si les résections traumatiques peuvent, au bout de quelques années, ne plus subir de changements, le cas est beaucoup moins fréquent pour les résections pathologiques après lesquelles, en dehors de tout accident appréciable, les membres éprouvent des modifications tardives, quelquefois favorables, plus souvent désavantageuses. Il n'y a pas de limite fixe au delà de laquelle le résultat pourra être considéré comme définitif. Il ne faut donc pas abuser de ce qualificatif, tant que l'articulation réséquée peut être susceptible d'éprouver encore quelque changement.

1. *Recherches expérimentales sur le mode d'accroissement des Os*, in *Archives de physiologie normale et pathologique*, janvier 1873.

2. Il ne faut pas repousser sans doute, d'une manière absolue, l'accroissement interstitiel, mais il entre pour une part insignifiante et par cela même négligeable dans la théorie générale du développement des os. (Voir *Introduction*, p. 102.) A l'état pathologique, on l'observe quelquefois à la suite des inflammations chroniques ou des affections néoplasiques à marche lente, en particulier dans l'ostéite déformante de Paget.

La théorie de l'accroissement interstitiel, qui avait eu beaucoup de vogue en Allemagne, il y a quelques années, nous paraît de plus en plus abandonnée aujourd'hui. F. Busch (de Berlin) a montré le peu de valeur des nouveaux faits qu'on invoquait en sa faveur (*Die Längenabnahme ausgewachsener Knochen nach der Resorption theorie erklärt*, in *Berl. Klin. Wochenschr.* 1884),

que l'ablation du cartilage de conjugaison arrête définitivement l'accroissement en longueur par l'extrémité correspondante; or notre figure 29 (Introduction) le démontre aussi clairement que possible. Aussi tous les chirurgiens recommandent-ils, depuis lors, de respecter autant que possible ce cartilage et de ne pas dépasser le tissu spongieux épiphysaire ; cette règle est de la plus grande importance et doit toujours être suivie, quand les limites de la lésion le permettent.

La soustraction des cartilages de conjugaison est loin d'être la seule cause de l'arrêt de l'accroissement. Toutes les mutilations qui interrompent la continuité d'un os nuisent à son accroissement ultérieur. Il y a de plus à considérer les troubles de nutrition qu'éprouve un membre malade qui est resté longtemps sans fonctionner, et peut ne fonctionner qu'incomplètement dans la suite.

A. — ARRÊT D'ACCROISSEMENT EN LONGUEUR APRÈS LES DIVERSES RÉSECTIONS PRATIQUÉES DANS L'ENFANCE; DIFFÉRENCE DES RÉSECTIONS PROPREMENT DITES ET DES EXCISIONS QUI N'INTÉRESSENT PAS LA LONGUEUR DE L'OS. — RÉSECTIONS INTRA-ÉPIPHYSAIRES; ULTRA-ÉPIPHYSAIRES ; DIAPHYSAIRES CENTRALES.

L'arrêt d'accroissement des membres réséqués tient à trois causes principales :

1° A la soustraction des organes de l'accroissement normal de l'os ;

2° Aux désordres anatomiques et aux troubles trophiques antérieurs à l'opération ;

3° A la persistance de ces troubles trophiques dans les membres que la résection n'a pu mettre à même de fonctionner régulièrement.

Ces causes se trouvent le plus souvent réunies dans les résections articulaires ; mais on peut, par l'analyse clinique, déterminer la part qui revient à chacune d'elles. Cette analyse est possible, grâce à l'expérimentation qui permet de déterminer le degré de raccourcissement consécutif à la mutilation elle-même, et nous indique les caractères anatomiques correspondant aux diverses espèces d'atrophie.

L'arrêt d'accroissement n'est pas proportionnel à la masse osseuse enlevée ; il dépend surtout du siège de cette masse et de ses relations avec les cartilages d'accroissement. Une résection latérale, un évidement qui enlèveront, par exemple, le tiers de la substance osseuse constituant la diaphyse fémorale, n'amèneront pas d'arrêt d'accroissement de l'os en longueur, tandis qu'une résection juxta-chondrale de l'épiphyse inférieure ou une résection ultra-épiphysaire seront suivies toujours d'un raccourcissement, sensible seulement dans le premier cas, mais énorme dans le second.

Bien plus, les évidements, les trépanations et autres excisions latérales agiront comme toutes les causes d'irritation diaphysaire et pour-

ront amener un excès d'accroissement en longueur; mais toutes les résections qui diminueront la longueur de l'os, quelle que soit la partie retranchée, seront suivies d'un arrêt d'accroissement plus ou moins marqué, selon le siège de la portion supprimée.

Une résection même superficielle d'une extrémité articulaire, n'enlevant que le cartilage diarthrodial et une couche osseuse de l'épiphyse, sans intéresser le cartilage de conjugaison (résection intra-épiphysaire), laissera toujours un membre un peu plus court que le membre sain. Le raccourcissement sera supérieur à la hauteur d'os retranchée, c'est-à-dire qu'il représentera non seulement le déficit osseux, résultat immédiat et non réparable de l'opération, mais encore un certain degré d'atrophie de l'organe, résultat de la perturbation nutritive amenée dans les différents tissus par l'opération elle-même[1].

Cet arrêt d'accroissement sera insensible chez un adolescent, mais, chez un jeune enfant qui aura encore beaucoup à grandir, il se traduira par un raccourcissement appréciable à la mensuration dans l'âge adulte. Il se produira surtout quand la section de l'épiphyse aura porté sur les limites du cartilage et que l'opération sera suivie d'un degré d'inflammation plus grand.

Le trouble de la prolifération cartilagineuse, étant d'autant moindre qu'il y aura moins d'irritation dans la plaie, pourra par cela même être considérablement réduit, et peut être même évité, par les pansements antiseptiques qui empêcheront la suppuration et favoriseront la réunion immédiate. La perturbation, résultat de l'irritation directe du cartilage, se bornera alors à la face épiphysaire du cartilage, et comme cette face ne joue qu'un rôle relativement insignifiant dans l'allongement de l'os, l'arrêt d'accroissement sera réduit à son minimum.

Les deux faces du cartilage de conjugaison : face épiphysaire et face diaphysaire sont, en effet, bien inégales au point de vue de la prolifération cellulaire. La face épiphysaire fournit des matériaux d'accroissement en quantité relativement insignifiante ; c'est du côté de la face diaphysaire que s'opèrent les proliférations cellulaires qui augmentent graduellement la hauteur de la colonne osseuse.

Pour s'en rendre compte, on n'a qu'à mesurer comparativement la hauteur de la diaphyse et des deux épiphyses terminales, aux divers âges. On commence ces mensurations dès que les épiphyses ossifiées sont séparées de la diaphyse par un cartilage distinct, et on les compare aux mensurations des mêmes os arrivés à la fin de leur croissance. On

1. Ce que nous avons dit, relativement à la réparation des extrémités osseuses recouvertes de cartilage sur une certaine hauteur, fait comprendre pourquoi toute la longueur de l'os n'est pas réparable par le périoste, quelque soin qu'on ait pris de conserver la gaîne périostéo-capsulaire. Le périoste ne peut reproduire que les parties qu'il recouvre et auxquelles il fournit normalement leurs matériaux d'accroissement.

voit alors que la croissance de l'os s'est opérée presque exclusivement par l'allongement de la diaphyse, qui peut gagner 20 et 30 centimètres, pendant que les deux épiphyses réunies n'ont augmenté en hauteur que de 12 à 20 millimètres.

Prenons le fémur pour exemple. Sur un sujet de trois ans, la hauteur totale de l'os, prise du point le plus élevé de la tête au point le plus inférieur de la rainure intercondylienne, mesurait 166 millimètres; sur un autre sujet de seize ans, la distance était de 380 millimètres. Cet os s'est donc accru de 214 millimètres. Si nous fendons les os dans toute leur longueur, nous pouvons faire la part de ce qui revient à la diaphyse et aux épiphyses dans cet allongement. A trois ans, la diaphyse mesurait 142 millimètres, les épiphyses réunies 24 millimètres seulement. A seize ans, nous trouvons 340 pour la diaphyse, 40 pour les épiphyses. Si, de la hauteur des deux épiphyses à seize ans, nous retranchons la hauteur des mêmes parties à deux ans, nous trouvons 16 millimètres qui représentent la part que ces deux épiphyses ont prise à l'accroissement de l'os. Retranchons, d'autre part, la hauteur de la diaphyse à deux ans de la hauteur de la même partie à seize ans, et nous trouvons comme différence 198 millimètres qui représentent l'accroissement diaphysaire dans cet intervalle. Nous n'avons alors qu'à diviser cet accroissement diaphysaire par l'accroissement épiphysaire, et nous trouvons 12,3 au quotient. D'où nous concluons que l'accroissement par les deux épiphyses réunies ne représente que le douzième de l'accroissement total de l'os; en d'autres termes, que les faces épiphysaires des deux cartilages de conjugaison ont eu une puissance ostéogénique douze fois moindre que celle des faces diaphysaires des mêmes cartilages. Et encore ne tenons-nous pas compte du léger accroissement qui s'est fait dans les épiphyses, du côté de l'articulation sous le cartilage diarthrodial[1].

1. Nous avons dit (Chap. VI, p. 412) que la hauteur de l'os due aux faces épiphysaires de ses deux cartilages de conjugaison représente à peine en moyenne le quinzième de la hauteur gagnée par les faces diaphysaires des mêmes cartilages, et nous nous sommes réservé, du reste, d'y revenir à propos des divers os en particulier, dans notre seconde partie. Faisons remarquer ici seulement que si l'on veut arriver à des résultats rigoureux, on ne peut commencer à faire ces mensurations qu'à partir de la deuxième et même de la troisième année pour certains os (humérus), de la quatrième pour d'autres (péroné) et de la cinquième ou de la sixième pour certains autres (radius), le noyau de l'épiphyse supérieure de ce dernier os ne devenant distinct que vers l'âge de six ans, et plus tard même pour le cubitus, les noyaux épiphysaires apparaissant dans ce dernier os plus tardivement encore. Tant que le noyau osseux épiphysaire n'est pas distinct, on ne peut déterminer ce qui, dans l'évolution de la tête cartilagineuse, reviendra à la diaphyse ou à l'épiphyse.

Ce qui est encore important à noter pour la détermination des rapports de l'accroissement diaphysaire et de l'accroissement épiphysaire, c'est l'inégalité des épiphyses suivant les différents individus. Il est des sujets à squelette épais, trapu, qui ont des épiphyses très développées dès l'enfance; on les trouve à 5 et 6 ans ayant presque les dimensions qu'on constate seulement sur d'autres sujets à la fin de la croissance. Le rapport des épiphyses à la diaphyse varie probablement dans les différentes races.

On trouve donc de grandes différences dans les calculs. Dans nos premières recherches, faites il y a une vingtaine d'années, nous avions admis que l'accroissement épiphysaire pouvait être

La faible proportion qui revient à la face épiphysaire du cartilage nous indique que les résections de la partie spongieuse de l'épiphyse seront, toutes choses égales d'ailleurs, moins à craindre que les résections qui enlèveraient la portion juxta-épiphysaire de la diaphyse, tout en respectant le cartilage de conjugaison, car l'inflammation perturbatrice retentira dans le premier cas sur la couche la moins féconde.

Une résection épiphyso-diaphysaire sous-périostée, bien qu'elle soit suivie du maximum de régénération osseuse qu'on puisse obtenir, arrêtera complètement l'accroissement de l'os par l'extrémité réséquée.

L'os réséqué pourra se trouver, au bout de quelques semaines, par le fait de la régénération de la partie enlevée, aussi long que l'os du côté opposé; mais, comme il ne pourra plus s'accroître dans l'avenir, il se trouvera de plus en plus court que l'os sain, celui-ci continuant à suivre son accroissement régulier.

Chez une jeune fille de quinze ans, restée chétive jusque là, nous réséquâmes la moitié supérieure de l'humérus, 12 centimètres; il se reforma un nouveau cylindre osseux sur une longueur de 11 centimètres, et les deux membres n'avaient qu'un centimètre de différence (différence qui existait probablement avant l'opération); mais, quelques années après, l'os sain du côte opposé s'est trouvé plus long de six centimètres. Il avait donc gagné cinq centimètres, tandis que l'humérus opéré était resté stationnaire.

L'os réséqué ne pourra plus ou presque plus s'accroître du côté de l'extrémité enlevée, car nous avons vu que le cartilage de conjugaison ne se reformait pas, ou du moins que, s'il se reformait une couche cartilagineuse distincte entre les points de réossification diaphysaire et épiphysaire, cette couche avait bientôt épuisé ses propriétés de prolifération, et ne pouvait, par cela même, subvenir que dans une très faible proportion à l'accroissement de l'os en longueur.

Quelque réelle que soit cette couche cartilagineuse, elle est transitoire et finalement d'une faible efficacité pour la croissance de l'os.

Pour compléter les notions nécessaires à l'appréciation des conditions d'accroissement des os réséqués, nous rappellerons que les résections

considéré comme le vingtième de l'accroissement diaphysaire en moyenne. Des mensurations faites ultérieurement nous avaient fait abaisser un peu ce chiffre; mais, en tenant compte seulement des observations faites à partir de l'âge où le cartilage de conjugaison peut être nettement délimité, nous devons l'élever au contraire. Nous avons trouvé, à partir de l'âge de 5 ans, pour certains sujets, un rapport de 1/35 au tibia, de 1/44 au fémur, etc.

Quoi qu'il en soit, il résulte de toutes ces mensurations que les épiphyses ne prennent qu'une très faible part à l'accroissement en hauteur de l'os. La face diaphysaire des cartilages de conjugaison est d'une fécondité qui dépasse de beaucoup celle de leur face épiphysaire. C'est donc cette face diaphysaire qui joue le principal rôle dans l'accroissement en longueur et qui doit attirer notre attention dans les opérations qui se pratiquent sur les extrémités osseuses.

Il faut non seulement ne pas l'entamer, et à plus forte raison ne pas l'enlever dans nos résections, mais la mettre le plus possible à l'abri des irritations perturbatrices.

de la partie centrale de la diaphyse elle-même, bien qu'elles soient suivies de la reproduction de la partie réséquée, entravent aussi dans une proportion appréciable l'accroissement de l'os en longueur. L'opération se passe loin cependant des cartilages de conjugaison, mais il y a une perturbation dans l'évolution de ces cartilages qui ralentit leur prolifération et la rend moins féconde. L'arrêt d'accroissement ne sera pas, de ce chef, très considérable, mais nous devons cependant le signaler.

Après la résection ultra-épiphysaire d'une extrémité osseuse, le cartilage de l'extrémité opposée n'éprouve pas une hyperplasie compensatrice. Au lieu de proliférer plus abondamment, il éprouve plutôt un ralentissement dans ses propriétés végétatives.

Une seule circonstance peut activer sa prolifération, c'est la persistance d'une irritation centrale de la diaphyse, telle qu'elle est produite par la présence d'un séquestre. Le même fait s'observe dans les moignons d'amputation atteints d'ostéo-myélite, qui s'allongent dans certains cas par ce mécanisme, c'est-à-dire par l'irritation indirecte du cartilage de conjugaison conservé. Mais cette cause d'allongement nous paraît exceptionnelle, et ne peut pas entrer en ligne de compte dans les cas de résections terminées par la guérison rapide de l'os. Pour les résections diaphysaires centrales, portant sur une petite longueur d'os, et suivies de la reproduction de la partie enlevée et du rétablissement de la continuité de l'organe, il pourra se produire, comme après les fractures de cette région, une hypertrophie relative de l'os qui compensera l'arrêt d'accroissement résultant de la résection elle-même. Mais, si la continuité de l'os n'était pas rétablie, il en résulterait une atrophie très sensible des deux fragments osseux, et par cela même un raccourcissement considérable de la totalité de l'os.

B. — Des troubles trophiques antérieurs ou consécutifs a la résection. — Arrêt d'accroissement primitif dans les membres immobilisés par une inflammation chronique. — Atrophie réflexe. — Allongement atrophique. — Déviations consécutives aux lésions des cartilages conjugaux pendant la résection.

Pour pouvoir faire rigoureusement la part de la résection dans l'arrêt d'accroissement qui la suit, il faut avoir eu soin de mesurer le membre avant l'opération. Cette donnée est indispensable; sans cela, on pourrait mettre sur le compte de la résection ce qui reviendrait à la maladie qui l'a nécessitée[1].

La plupart des membres qu'on résèque chez les enfants sont déjà

1. Nous devons insister ici sur l'utilité de ces mensurations préalables. C'est une précaution indispensable pour se mettre à l'abri des causes d'erreur que renferment la plupart des observations relatives à l'accroissement des membres réséqués. *Il est d'autant plus important de mesurer les membres avant l'opération que les os qu'on va réséquer peuvent se trouver plus longs que les os sains du côté opposé.* Récemment encore, dans la dernière résection du coude que nous avons pratiquée, nous avons trouvé l'humérus malade plus long de 12 millimètres. Un foyer d'ostéo-myélite dans la région juxta-épiphysaire expliquait cet allongement.

atrophiés dans tous leurs éléments : les os sont plus courts et plus minces; la masse musculaire est considérablement réduite; les vaisseaux sont plus petits; le ralentissement de la nutrition a porté sur tous les tissus.

Il y a cependant des exceptions à cette règle, et ces exceptions seront d'autant plus fréquentes que la maladie sera moins ancienne et aura permis plus longtemps le fonctionnement du membre; mais elles tiennent aussi au siège de la lésion et aux rapports du point primitivement envahi avec le cartilage de conjugaison. Dans certaines conditions, on aura à réséquer des membres plus longs que les membres sains.

Un foyer d'ostéo-myélite chronique, juxta-épiphysaire, voisin par cela même du cartilage de conjugaison, mais ne l'atteignant pas, pourra exciter la prolifération de ce cartilage et amener, *antérieurement à la résection*, un accroissement en longueur plus grand que celui du côté sain. Un foyer intra-épiphysaire même, se trouvant dans des conditions analogues par rapport au cartilage de conjugaison, ou simplement une périostite épiphysaire, pourront produire, mais plus rarement, le même allongement par le même mécanisme, c'est-à-dire par l'irritation indirecte transmise de l'épiphyse à la couche de prolifération du cartilage conjugal qui regarde la diaphyse ; c'est ce que nous avons constaté plusieurs fois au fémur et au tibia[1]. Une ostéite chronique centrale produira à plus forte raison un allongement de la totalité de l'os.

1. Il faut toujours se méfier ici des causes d'erreur, et ne pas se hâter d'admettre l'allongement réel. Un fémur peut paraître plus long à la mensuration et ne pas avoir subi un accroissement exagéré. Il sera seulement plus droit : son col se sera redressé, et sa courbure antérieure sera moins prononcée. Il sera dans les conditions de ces os que nous avons décrits à propos de l'allongement atrophique, et qui, tout en étant plus minces, plus légers, moins denses, sont plus longs que les os analogues du côté sain. Nous avons observé depuis longtemps ces allongements du fémur, et nous n'avons pas encore, cependant, publié nos observations, parce que nous attendons des autopsies pour nous prononcer sur ce point. Une autopsie peut seule, en effet, nous permettre de distinguer ce qui revient à l'allongement réel de ce qui appartient à l'allongement apparent. Il faut tenir compte non-seulement du redressement possible du col du fémur, bien que l'angle cervico-fémoral ne varie guère chez les différents sujets d'après les recherches récentes de M. Charpy (*Mémoires de la Société d'anthropologie de Lyon*, 1884), mais encore de l'ascension et des déformations du bassin chez les enfants qui sont condamnés au lit par une lésion du genou. Les os, en s'accroissant dans ces conditions, ne sont plus soumis à leur pression physiologique ; ils ne supportent plus le poids du corps, mais sont influencés par les tractions qu'exercent sur eux les muscles abdominaux dans les mouvements du tronc. Ce qui augmente nos réserves, c'est que, lorsque le sujet peut se lever et marcher, c'est-à-dire lorsque le poids du tronc tend à augmenter l'angle du col fémoral, à courber le fémur et à évaser le bassin, la différence entre les deux membres diminue et s'efface, en partie au moins, dans un grand nombre de cas.

Mais cette explication n'est guère admissible toutes les fois que l'allongement du membre dépasse 15 millimètres. Il faut alors admettre une véritable hypertrophie de l'os en longueur, et la théorie de l'irritation indirecte du cartilage de conjugaison nous en fournit l'explication.

Les faits que nous avons observés sont analogues à ceux qu'Howard Marsh a signalés en 1875 (*Pathological Society of London*). Le plus remarquable est celui d'un enfant, atteint d'une ostéo-arthrite du genou non suppurée, que nous avons traité par les boutons de feu et l'immobilisation. Deux ans après le début de l'affection articulaire, la différence des deux membres inférieurs, de l'épine iliaque ou du sommet du trochanter à la malléole, était de trois

Mais s'il s'agit d'une ostéo-arthrite chronique qui arrive à la suppuration et condamne le membre à l'inactivité et surtout à l'immobilité absolue, dans des appareils qui le compriment toujours plus ou moins, cet allongement temporaire disparaît et fait place à un raccourcissement qui se prononce de plus en plus et porte sur tout le squelette du membre.

L'immobilité, la compression et l'inactivité fonctionnelle n'expliquent pas complètement l'arrêt de développement. Il y a un autre facteur dont on est toujours obligé de tenir compte, bien qu'il soit impossible de le déterminer *a priori :* c'est l'atrophie réflexe, c'est-à-dire l'atrophie qui est consécutive à l'inflammation articulaire elle-même et qu'on a considérée comme un effet secondaire de la perturbation nerveuse occasionnée par l'inflammation de la membrane synoviale. L'influence de cette inflammation sur les ramifications terminales des nerfs articulaires peut expliquer une impression médullaire qui va se réfléchir sur les nerfs trophiques des membres, arrête la prolifération des éléments anatomiques et, par cela même, l'accroissement des tissus auxquels ces nerfs se distribuent. (Voy. page 613.)

Cet élément est très variable selon les sujets. Deux enfants, en apparence dans des conditions semblables, présenteront des atrophies très inégales; mêmes lésions anatomiques; même temps d'immobilité et cependant membres inégalement développés.

C'est parce qu'on ne peut pas déterminer *à priori* l'importance de cette atrophie dans un cas donné qu'il faut avoir toujours soin de mesurer les membres chez un enfant ou un adolescent qu'on va réséquer. On trouvera quelquefois des différences de 4, 5 et 6 centimètres, pour la longueur totale du membre par le fait seul d'une ostéo-arthrite ancienne de l'épaule, du genou, de la hanche, et, si l'on ne prenait pas garde à cette circonstance, on pourrait, quelques années après la guérison, attribuer à l'opération un raccourcissement dont elle ne serait nullement responsable.

En pareil cas, la résection est au contraire favorable pour faire cesser cette atrophie. En remettant le membre à même de fonctionner et en retranchant les parties douloureuses, elle remédie à la fois aux trois causes d'atrophie générale du membre, c'est-à-dire à l'inactivité fonc-

centimètres et demi en faveur du côté malade. Ici c'était bien un allongement réel, et nous n'avons pu l'expliquer que par l'exagération de l'activité du cartilage conjugal inférieur, à la suite d'une inflammation de voisinage, épiphysaire ou diaphysaire. Nous avions hésité entre l'hypothèse d'une simple ostéite épiphysaire et celle d'un foyer tuberculeux siégeant dans la région juxta-épiphysaire. L'affection tuberculeuse envahit plus tard les vertèbres. L'autopsie ne put être faite. Nous avons depuis lors fréquemment observé ces allongements du fémur et nous les avons vus quelquefois coïncider avec des raccourcissements du tibia correspondant. C'est toujours, comme nous l'avons démontré par nos expériences, le siège du foyer inflammatoire qui permet d'interpréter ces faits en apparence contradictoires.

tionnelle, à l'immobilisation dans des appareils et à l'atrophie réflexe.

L'atrophie se répartit très inégalement sur les os des membres situés au-dessus ou au-dessous de l'articulation malade. Nous avons, dans notre Introduction, rappelé nos recherches sur l'*allongement atrophique*, c'est-à-dire sur cet allongement inattendu que nous avons constaté depuis nos premières expériences, à la suite des diverses résections ou amputations des membres. Après les résections de l'avant-bras, l'humérus devient plus long que l'humérus sain; après les résections du bras, c'est l'avant-bras qui s'allonge. Le même allongement se produit au membre inférieur pour les os longs situés au-dessus ou au-dessous de la partie réséquée.

On observe les mêmes faits sur l'homme. Nous avons constaté, entre autres observations, un allongement persistant de 15 millimètres de l'humérus sur un jeune homme qui avait éprouvé, neuf ans auparavant, une perte de substance de six ou sept centimètres du radius et du cubitus[1], à la suite d'une fracture compliquée.

Observ. XVIII. — *Exemple d'allongement de l'humérus à la suite d'une lésion traumatique de l'avant-bras.*

M. X., de Londres, âgé de vingt et un ans, avait reçu neuf ans auparavant, en jouant au cricket, un coup violent sur l'avant-bras qui produisit une plaie avec fracture comminutive. Les accidents immédiats furent graves; on appela d'abord le professeur William Fergusson, qui crut devoir proposer l'amputation du membre. Sur le refus des parents du malade, M. Adams (de Royal Orthopedic Hospital) fut chargé de donner ses soins. Il fit l'expectation et enleva secondairement plusieurs fragments osseux : l'un, renfermant probablement l'extrémité inférieure de la diaphyse du radius (5 à 6 centimètres). L'enfant se rétablit; il y eut néanmoins depuis quelques petites fistulettes. Je le vis en 1869, et je pris sur l'état du membre les notes suivantes :

La main est dans une bonne direction; les mouvements de flexion de l'avant-bras sur le bras sont intacts. La main est incomplètement mobile sur l'avant-bras, mais elle l'est suffisamment pour que le malade s'en serve pour les divers usages de la vie. Les mouvements réels de pronation et de supination ne s'exécutent pas à cause de la soudure du radius et du cubitus. Les mouvements se passent presque entièrement dans l'articulation du poignet ou de l'épaule.

Ce qu'il y a de remarquable, ce sont les rapports des os relativement à leur longueur. Les os de l'avant-bras du côté malade sont raccourcis de 7 centimètres. Mais l'humérus du même côté est de 15 millimètres plus long que celui du côté sain. L'humérus, tout en étant plus long, est manifestement plus grêle; ses saillies sont moins accusées que du côté sain.

Le plus souvent cet allongement n'est pas permanent; il constitue une avance sur l'os sain, mais il s'arrête bientôt. Au bout de deux ou trois ans après la guérison, l'os du côté sain regagne le terrain perdu, et il peut même dépasser son congénère, si le défaut de fonctionnement

1. L'allongement atrophique du tibia a été constaté plusieurs fois à l'autopsie. Dans un cas rapporté dans la thèse de M. Mondan (*Recherches expérimentales et cliniques sur les atrophies des membres dans les affections chirurgicales*, Thèse de Lyon, 1882), il s'agissait d'une

du membre ou la persistance d'une inflammation entretiennent les causes d'atrophie.

Dans les coxalgies anciennes, nous avons constaté presque toujours la diminution de longueur du tibia; mais, dans quelques cas de coxalgie survenue dans l'enfance et rapidement guérie malgré la suppuration, nous avons pu, par des mensurations exactes, nous assurer de la persistance de l'allongement du tibia. Nous l'avons observé, entre autres cas, sur un sujet âgé de 30 ans aujourd'hui, et qui a eu à l'âge d'un an, une coxalgie suppurée, terminée par une subluxation de la tête. L'excès d'allongement du tibia (10 millimètres environ) joue dans ce cas un rôle compensateur qui diminue la claudication.

Ces variations dans le développement des os situés au-dessus ou au-dessous d'une articulation malade, inexplicables par des lésions propres des os allongés ou raccourcis, rendent de plus en plus rationnelle l'hypothèse de l'atrophie réflexe[1]. L'irritabilité inégale des fibres nerveuses selon les différents sujets, et surtout l'état de la moelle qui répercute l'impression, peuvent nous expliquer d'autant mieux la diversité des troubles trophiques qu'il s'agit de sujets maladifs, à nutrition déjà altérée par une affection dyscrasique, originelle ou accidentelle. La variété des terrains aide à comprendre la diversité des effets.

Quoi qu'il en soit de cette théorie sur laquelle nous reviendrons dans un instant, l'atrophie due aux troubles fonctionnels amenés par l'immobilité, l'inactivité musculaire ou une action réflexe, se traduit par des caractères anatomiques bien différents de ceux de l'arrêt de développement dû à une lésion des organes d'accroissement de l'os.

petite fille de quatre ans et demi, atteinte d'une coxalgie suppurée, sur laquelle je constatai, à l'entrée dans la clinique, un allongement atrophique du tibia de 1 centimètre :

160 millimètres pour le côté sain.
170 — pour le côté malade.

La résection fut pratiquée; mais, après une amélioration momentanée, l'état de l'enfant empira; des abcès tuberculeux se produisirent dans diverses régions du corps, et l'enfant succomba quinze mois après.

A l'autopsie, on constata la persistance de l'allongement atrophique, mais à un degré un peu moindre qu'avant l'opération. Il n'y avait que 7 millimètres au lieu de 10.

175 millimètres pour le côté sain.
182 — pour le côté opéré.

Cette petite différence peut s'expliquer par la difficulté des mensurations rigoureuses sur le vivant, mais aussi par l'atrophie progressive dans tous les sens qu'avait éprouvée le membre réséqué. L'enfant avait toujours suppuré; elle n'avait jamais quitté le lit, et était morte dans le marasme.

Dans un autre cas, se rapportant à une luxation du fémur, congénitale ou traumatique, datant de l'enfance, M. Mondan a trouvé à l'autopsie 8 millimètres de plus pour le tibia du côté malade — 370 millimètres contre 362 du côté sain. — Le tibia allongé pesait 50 grammes de moins que l'autre : 280 grammes contre 330 pour le tibia du côté sain.

1. Le développement du pied présente de grandes variations chez les coxalgiques, et n'est pas toujours en rapport avec le temps que les malades ont passé dans la gouttière ou du moins dans l'immobilité. L'atrophie réflexe permet seule de l'expliquer.

Les os atrophiés sont plus minces, plus droits, ont des saillies moins accusées que les os sains ; mais, malgré ces changements, leur forme n'est pas notablement changée. Ils sont une réduction assez exacte de l'os normal. Les os, arrêtés dans leur développement en longueur par l'excision ou la destruction de leur cartilage de conjugaison, sont plus épais, plus trapus, à saillies plus accusées. Le développement périostique a continué et s'est même exagéré. (Voy. Introduction, p. 114.)

Quoique différentes par leurs conséquences anatomiques, ces deux causes d'arrêt de développement des os se combinent souvent et peuvent rendre difficile la détermination de ce qui revient à chacune d'elles. Elles peuvent se neutraliser sur un os qui a éprouvé une destruction spontanée ou traumatique d'un de ces cartilages de conjugaison. La perturbation générale de la nutrition empêche alors l'hypertrophie en épaisseur, et l'os, tout en étant raccourci, garde à peu près son épaisseur normale, pendant que les autres parties du squelette du membre éprouvent un arrêt d'accroissement dans tous les sens.

Après les résections pratiquées dans l'enfance, et en particulier après les résections des membres inférieurs chez les sujets rachitiques, on peut observer des déviations secondaires explicables par la faible résistance du tissu osseux. De nouvelles courbures rachitiques peuvent se produire après l'excision cunéiforme des tibias incurvés, non-seulement sur le tibia réséqué, mais sur les autres os du membre. Ces incurvations secondaires n'ont rien de spécial aux résections : elles sont le fait de la maladie primitive et peuvent se produire chez les rachitiques, après toutes les lésions articulaires.

Ce qui nous intéresse ici particulièrement, ce sont les déviations dues aux lésions opératoires du cartilage de conjugaison, aux sections ou aux ablations partielles de cet organe qui peuvent être nécessitées par la distribution inégale de la lésion osseuse. Nous ne répéterons pas ce que nous avons dit à ce sujet (p. 113 et suiv.), nous ferons remarquer seulement que l'observation clinique confirme exactement les inductions expérimentales. Dans une résection du genou nous fîmes sur le fémur une section un peu oblique en arrière qui entama le cartilage de conjugaison. L'accroissement fut ralenti à ce niveau ; il continua, au contraire, à la face antérieure qui n'avait pas été enlevée, et il en résulta une flexion secondaire du genou.

König[1], ayant observé plusieurs cas de ces flexions tardives du genou chez les enfants, attribua cet accident à la même cause physiologique, mais l'expliqua par la pression plus grande que supporte en arrière le cartilage de conjugaison, lorsque la section du fémur a été faite un peu

1. Paschen. — *Eine knorpelige Synostose nach Knieresection, nebst Bemerkungen uber die Endresultate kindlicher Kniegelenkresectionen*, in *Deutsche Zeitsch. für Chirurgie*, 1874.

obliquement et dans le but de conserver au membre un léger degré de flexion. Il appliqua à ce *genou en avant* la théorie du *genou en dedans*, c'est-à-dire le moindre développement du cartilage là où il subit le maximum de pression. Si, dans un genou qui commence à se dévier en dedans, le condyle externe supporte la plus grande pression, c'est en arrière que s'exercera ce maximum de pression dans un genou qui commence à se fléchir en avant. Nous n'avons pas eu l'occasion d'observer de cas semblables, mais nous admettons parfaitement l'explication, surtout pour les cas où il n'y a pas eu de soudure osseuse réelle entre le fémur et le tibia. En pareil cas, le poids du corps agira de deux manières pour produire la flexion : en gênant l'évolution de la zone postérieure du cartilage et en faisant céder les adhérences fibreuses antérieures.

### C. — Persistance du raccourcissement après toutes les résections d'une portion notable d'un os pratiquées dans l'enfance; importance relative de l'arrêt d'accroissement après les résections des diverses articulations. — Précautions a prendre pour éviter les erreurs de mensuration des membres réséqués.

Les diverses causes d'arrêt de développement que nous venons d'examiner existent toujours plus ou moins dans les résections pratiquées dans l'enfance, et elles nous font comprendre pourquoi un os, diminué dans sa longueur par une résection, est condamné à être fatalement plus court que l'autre, quelque riche qu'ait pu être la reproduction osseuse. Le raccourcissement pourra être insignifiant au point de vue orthopédique et fonctionnel, mais il existera toujours plus ou moins dans les cas les plus heureux.

Généralement raccourci avant l'opération dans les lésions chroniques[1],

1. Une circonstance peut encore augmenter les causes d'erreur des mensurations, c'est l'inégalité congénitale ou acquise des membres sur un sujet sain ou qui ne porte du moins aucune trace de lésion osseuse ancienne.

Cette inégalité peut être le résultat, soit des troubles trophiques survenus à la suite de convulsions dans l'enfance passées inaperçues, soit des perturbations dans l'accroissement dues à ces congestions passagères ou à ces inflammations légères des régions juxta-épiphysaires qu'on désigne sous le nom de *douleurs de croissance*. C'est une hypothèse qu'il est très difficile de vérifier rigoureusement, mais que certains faits nous font regarder comme assez plausible.

Garson (*Inequality in length of the lower limbs*, in *the Journal of Anatomy and Physiology*, vol. XIII, 1879) est arrivé à des résultats très intéressants sur l'inégalité des membres inférieurs. Poursuivant les recherches des observateurs américains, Wright (de Brooklyn) et Cox (de New-York), il a mesuré soixante-dix squelettes de sujets au-dessus de douze ans, appartenant à différentes races. Il a constaté, dans sept cas seulement, une égalité parfaite des deux membres, et sur ces sept squelettes, deux seulement présentaient une égalité parfaite des fémurs et des tibias pour les deux côtés. Dans les cinq autres cas, s'il y avait égalité pour la totalité du membre, le tibia était plus court d'un côté et le fémur plus long, ou réciproquement. Dans vingt-cinq cas, le membre inférieur droit était plus long que le gauche; dans trente-huit cas, le gauche était plus long. Dans quarante et un cas, le fémur gauche a été trouvé plus long que le droit, et la moyenne de l'augmentation de longueur est de 3mm,8. Dans

il reste en outre plus ou moins en retard après la résection, quelque parfaite qu'ait été la guérison, et il ne peut plus regagner le terrain qu'il a perdu; d'où inégalité forcée entre les deux membres analogues. Une mensuration superficielle pourra faire méconnaître cette inégalité, mais un examen attentif la découvrira toujours à la mensuration.

Il faut donc se méfier de toutes les observations dans lesquelles on dit qu'un membre réséqué est aussi long que l'autre. Nous n'hésitons pas à dire qu'il y a eu en pareil cas erreur de mensuration, sauf pour les cas où le membre réséqué se trouvait déjà avant l'opération plus long que le membre sain. Mesurés comparativement après avoir été dépouillés de leurs parties molles, les os réséqués ont toujours été trouvés plus courts dans les autopsies que nous avons pratiquées chez les animaux, c'est-à-dire dans les conditions où des mensurations comparatives pouvaient être rigoureusement établies.

Sur le vivant et à travers les vêtements, on est souvent induit en erreur par les abaissements compensateurs du bassin ou de l'épaule. C'est à cette cause qu'il faut attribuer les illusions de quelques observateurs qui ont annoncé des membres parfaitement égaux après des résections ultra-épiphysaires de la hanche ou du coude, ou bien après des résections intra-épiphysaires du genou pratiquées dans l'enfance.

Toutes les fois que nous avons pu mesurer des enfants dans ces conditions, nous avons constaté des raccourcissements réels plus ou moins considérables, suivant l'ancienneté de l'opération et la longueur de la partie réséquée. Si l'on mesurait ces enfants par le niveau auquel arrivait la plante des pieds, on pouvait croire à une égalité à peu près absolue ; mais, en plaçant les épines iliaques sur la même ligne, on voyait immédiatement le raccourcissement du membre s'accuser. Aussi nous est-il impossible de comprendre des observations comme celles qui ont été publiées par divers chirurgiens, et dans lesquelles on annonce une égalité à peu près parfaite entre les membres inférieurs,

vingt cas, c'est le fémur droit qui s'est trouvé plus long, de $2^{mm},9$ en moyenne. Neuf fois seulement les fémurs étaient égaux.

Quant au tibia, vingt-quatre fois il a été trouvé plus long à gauche, de 3 millimètres en moyenne; dans vingt-neuf cas, ç'a été le contraire, et le tibia droit a alors présenté un allongement de $2^{mm},6$ en moyenne. Dans dix-sept cas, les tibias étaient égaux.

La différence générale des deux membres a été en moyenne de 1 millimètre et demi en faveur du membre gauche ; mais, chez quatre sujets, Garson a trouvé des différences de plus d'un centimètre, 13, 12 et 11 millimètres dans deux cas. Ces quatre cas appartiennent à la série dans laquelle le membre gauche était plus long.

D'autre part, Harting (d'Utrecht), *Sur l'asymétrie des os du membre supérieur*, in *Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris*, 1874) est arrivé, pour le membre supérieur, à des résultats analogues. Il a vu que la différence des deux humérus peut atteindre 6 millimètres, celle du cubitus et du radius 4 millimètres. Ce sont toujours les os du membre droit qui ont été trouvés plus longs. Il n'y a eu qu'une exception pour le cubitus; il est vrai que l'auteur n'a examiné que neuf sujets. L'asymétrie est plus grande chez l'homme que chez la femme.

après des résections sous-trochantériennes de la hanche, pratiquées à l'âge de 5 à 10 ans[1]!

Nous n'avons rien vu de semblable sur nos propres opérés : tous nous ont présenté un raccourcissement réel du membre, même dans les cas où nous n'avions réséqué que le col.

Nous avons fait la même observation sur tous les sujets opérés par la résection intra-épiphysaire ou superficielle du genou qu'il nous a été donné de rencontrer dans les hôpitaux que nous visitions. Le raccourcissement réel dépassait toujours sensiblement la hauteur des tranches épiphysaires enlevées, bien que la guérison eût été rapide et complète.

Sans aucun doute, le raccourcissement qui suivra une résection intra-épiphysaire ne sera jamais comparable à celui qu'on constatera après une résection ultra-épiphysaire, puisque cette dernière opération supprime complètement l'organe d'accroissement en longueur ; mais nous devons nous élever contre l'opinion trop souvent émise à propos des résections du genou, à savoir qu'on ne nuira pas à l'accroissement du membre parce qu'on n'a pas atteint le cartilage de conjugaison. Cette égalité des membres n'est pas admissible, nous le répétons, lorsqu'on a enlevé par la résection une hauteur d'os assez grande pour être appréciée par la mensuration, sauf pour le cas où une irritation persistante de la diaphyse aurait suscité un accroissement compensateur des cartilages conjugaux supérieurs. On trouvera une inégalité toutes les fois qu'on prendra la peine de faire des mensurations rigoureuses.

Nous devons rappeler ici une cause d'erreur que nous avons déjà signalée pour les mensurations des coudes réséqués (chap. V). L'extrémité inférieure de l'humérus, se reproduisant généralement après la résection sous-périostée avec le type bi-malléolaire, se termine par des cornes allongées auxquelles s'ajoutent encore les ossifications qui peuvent se produire dans les ligaments latéraux.

Si alors on prend pour hauteur de l'humérus la distance qui sépare du rebord de l'acromion le point inférieur de ces appendices malléolaires, on commettra une erreur grossière. La hauteur de l'humérus ne peut être calculée que par la distance qui sépare sa tête supérieure de la ligne articulaire inférieure, c'est-à-dire des points où le radius et le cubitus sont en contact avec lui. Or cette ligne articulaire est courbe, à concavité regardant en bas, et son point culminant se trouve quelquefois

1. Culbertson (*Excision of the larger joints. — Tabular statement of excision of hip*, pp. 96 et suivantes). Obs. 138, 164, 234, 263, etc. Dans cette dernière observation, très remarquable, du reste, par le beau résultat fonctionnel obtenu par la résection, le fémur avait été scié à un demi-pouce au-dessous du petit trochanter ; la cavité cotyloïde était perforée ; il y avait une grande difformité avant l'opération, et l'auteur de l'observation (Sayre) n'a trouvé dix ans après qu'un demi-pouce de raccourcissement !

à 3 centimètres au-dessus des pointes des appendices malléolaires[1].

Pour l'appréciation du raccourcissement qui a suivi une résection et la détermination de ses causes, trois données sont donc indispensables :

1° La longueur absolue et relative du membre et de l'os avant la résection. On doit toujours prendre ces mesures comparativement sur le membre sain et sur le membre malade[2].

2° La hauteur d'os retranchée[3].

1. Nous croyons que c'est là l'erreur qu'a commise M. Julius Wolf, à propos d'une petite fille qu'il avait réséquée du coude en 1873 et dont il avait mesuré le membre, neuf ans plus tard, en 1882. Il dit qu'il avait enlevé 22 millimètres de l'humérus, et il trouva dans sa seconde mensuration les deux humérus égaux (26 centimètres). Les radius étaient en outre sensiblement égaux. Il n'y avait de différence qu'entre les deux cubitus, celui du côté opéré étant plus court de deux centimètres (probablement à cause de l'absence de la régénération de l'olécrane). Le membre était dans son ensemble raccourci de 5 centimètres.

Mais, quoi qu'il en soit du cubitus, si les humérus sont égaux ainsi que les radius, il doit en résulter une égalité approximative pour la totalité des membres. Il est vrai que la main était raccourcie d'un centimètre et que le radius était luxé en arrière, mais, malgré cela, on ne comprend pas la diminution de longueur de 5 centimètres que signale l'auteur. Avec une égalité des humérus et des radius, il faudrait que le radius fût remonté en arrière de 4 centimètres, et cette ascension ne serait guère compatible avec le résultat physiologique *excellent* que signale l'auteur (*Archiv für Klinische Chirurgie*, Bd 20, p. 771, et *Berliner Klinische Wochenschrift*, 1883, *Ueber die trophische störungen*).

2. Ces mensurations sont toujours difficiles, et il faut beaucoup d'attention pour ne pas être induit en erreur. Ce qu'il faut chercher avant tout, ce sont des points de repère fixes sur l'os lui-même et sur les os voisins. Les premiers sont les meilleurs, mais les seconds sont indispensables dans la pluspart des cas; il faut alors veiller à ce que les membres ou les segments de membre qu'on mesure comparativement soient placés absolument dans la même position.

Dès qu'on a choisi des points de repère identiques sur les deux membres, la mensuration peut être rigoureuse ; mais le plus souvent, l'identité de ces points de repère n'existe pas en réalité. Les saillies, les crêtes osseuses, les éminences apophysaires ne sont pas les mêmes dans un membre sain qui a souvent fonctionné pour deux, et dans un membre malade, plus ou moins atrophié dans ses divers segments. Suivant le point que touche le compas sur une saillie, comme les malléoles ou la crête iliaque, on peut faire des erreurs de 10 à 15 millimètres.

Il faut donc procéder toujours avec lenteur et méthode, en se rappelant que tous les points de repère sont bons s'ils sont identiquement choisis, et si les membres sont placés dans la même position. Pour diminuer les chances d'erreur, il faut toujours prendre plusieurs points de repère à la périphérie des membres et faire des mensurations successives et multipliées.

Nous avons vu souvent des observateurs divers obtenir des différences incroyables dans la mensuration d'un même membre qu'ils avaient probablement faite trop précipitamment chacun de leur côté. Aussi ne saurions-nous trop engager ceux qui veulent arriver à des résultats rigoureux à faire leurs mensurations avec la plus grande attention et à prendre successivement plusieurs points de repère. Ces points de repère n'étant jamais absolument symétriques dans les membres atrophiés et dans les membres sains, à cause du développement inégal des saillies osseuses, on corrige une mensuration par l'autre, et l'on arrive à une moyenne suffisamment exacte.

3. Nous devons encore ici faire quelques remarques sur les moyens de donner aux mensurations la précision nécessaire.

Il faut indiquer la hauteur de la partie retranchée par la hauteur de la colonne osseuse qu'elle représente lorsqu'elle occupe sa place normale dans l'extension du membre. Cette mensuration est très simple quand l'os a été scié horizontalement ou plutôt perpendiculairement à son axe ; mais, si le trait de scie a été donné obliquement, soit d'avant en arrière, soit de dehors en dedans, la question change, et l'on peut être induit en erreur par les mensurations qui ne tiennent pas compte de cette circonstance.

Supposons une résection du coude dans laquelle, pour un motif ou pour un autre, l'humérus

3° La longueur absolue et relative du membre et de l'os à une époque assez éloignée de l'opération pour que le squelette ait eu le temps de grandir. En faisant cette dernière mensuration après l'achèvement de la croissance, on aura la totalité du raccourcissement.

Ces trois termes sont indispensables, et c'est parce qu'ils manquent dans beaucoup d'observations qu'il est si difficile de tirer des conclusions de l'ensemble des faits qui encombrent déjà la littérature médicale.

La loi d'accroissement des os longs des membres nous avait fait annoncer en 1861[1] que les résections de l'épaule et du poignet, pratiquées dans l'enfance, seraient suivies d'un raccourcissement considérable du membre, tandis que celles du coude ne nuiraient pas sensiblement à son accroissement ultérieur.

A l'inverse du membre supérieur, la résection du genou devait amener un raccourcissement plus grand que celle de la hanche et du cou-de-pied. C'est ce que l'observation clinique a complètement confirmé[2].

a été sectionné obliquement d'arrière en avant et de haut en bas, et le radius et le cubitus également sciés obliquement de haut en bas, mais d'avant en arrière. En assemblant après la résection les pièces enlevées, on aura un fragment trapézoïdal dont le bord antérieur peut être de trois centimètres seulement, tandis que le bord postérieur en mesurera six ou sept. Comment appréciera-t-on la hauteur d'os retranchée en pareil cas? Il n'y a qu'une manière exacte, c'est d'indiquer les diverses dimensions de la masse retranchée; mais si l'on veut abréger et ne donner qu'un seul chiffre, on commettra une erreur moins grande en indiquant le plus petit, car les os réséqués n'étant séparés en avant que par un intervalle de trois centimètres, la hauteur réelle du membre, après le rapprochement de l'humérus et des os de l'avant-bras, pourra n'être diminuée que de cette quantité, bien qu'il n'y ait pas de reproduction.

Dans tous les cas, si l'on eût pris comme hauteur de la partie retranchée la longueur maximum, on serait dans une grande erreur, et, en mesurant consécutivement les membres, on pourrait rapporter à la reproduction ce qui est dû simplement à l'obliquité des fragments.

Admettons une soustraction de sept centimètres pour la hauteur maximum : si l'on trouvait, quelques années plus tard, un raccourcissement de trois centimètres seulement, on pourrait dire qu'on en a gagné quatre, tandis qu'en réalité, pour un observateur attentif, on n'aurait absolument rien gagné, si ce n'est un peu d'épaississement latéral qui aurait permis aux os de s'articuler par des surfaces plus larges et mieux adaptées que les surfaces obliques déterminées par le trait de scie. Il ne faut pas, en pareil cas, prendre une moyenne. Elle nous induirait en erreur, car elle ne pourrait donner la mesure exacte de l'espace qu'ont dû combler les surfaces de section pour se mettre en contact.

Il faut donc toujours, quand les surfaces de section des os opposés ne sont pas parallèles, donner en même temps la hauteur minimum et la hauteur maximum de la portion retranchée.

1. *De la part proportionnelle qui revient à chaque extrémité des os des membres dans leur accroissement en longueur*, in *Journal de la physiologie* de Brown-Séquard, avril 1861.

2. Il ne nous est pas possible de préciser d'une manière rigoureuse la part qui revient, chez l'homme, à chacun des cartilages de conjugaison. Nous n'avons pu le faire chez les animaux qu'en implantant des clous au milieu de l'os. Chez l'homme, nous avons pu nous servir, comme point de repère fixe, des pointes osseuses saillantes sous la peau après des fractures diaphysaires survenues dans l'enfance. Mais nos observations n'ont pas été encore assez nombreuses pour établir une échelle proportionnelle. En dehors de ces observations accidentelles, et de celles qu'on peut faire sur certaines exostoses de croissance qui gardent longtemps les mêmes dimensions, on ne peut recourir qu'aux points de repère qui se trouvent sur l'os lui-même, comme l'avait fait Broca, en se servant du trou nourricier. Mais il y a tant de va-

Pour le membre inférieur surtout, les observations sont déjà nombreuses, car le défaut d'accroissement ayant ici de grands inconvénients, tous les chirurgiens s'en sont préoccupés. Les arrêts de développement ont été si fréquents après les résections du genou qu'on ne pratique

Fig. 126. — Résultat d'une résection du genou pratiquée à l'âge de 12 ans. — La figure, empruntée au mémoire de Pemberton, représente le sujet six ans après l'opération. — Le membre opéré est de 9 pouces plus court que le membre sain. La hauteur des portions osseuses enlevées dépassait un peu 3 pouces 1/2. L'arrêt d'accroissement est donc de plus de 5 pouces.

plus aujourd'hui ces opérations avec la même imprévoyance qu'au début, lorsque Fergusson les répandit en Angleterre. On s'inquiète toujours de la possibilité de conserver le cartilage de conjugaison. Parmi les faits de raccourcissement énorme du membre après la résection du

riété dans la situation de ces trous (pour l'humérus, le radius et le cubitus en particulier) qu'on ne peut arriver à rien de précis. Il faut donc se contenter de données approximatives et attendre des observations plus nombreuses que le hasard seul peut fournir, mais que les chirurgiens d'hôpitaux d'enfants pourront se procurer plus aisément que nous, s'ils veulent bien porter leur attention sur ce point.

genou, nous citerons celui de Pemberton[1] (de Birmingham), dont la publication a eu les plus heureux effets pour ralentir l'ardeur de ses compatriotes (fig. 126).

Nous joindrons ici une figure représentant l'arrêt d'accroissement à la suite des résections radio-carpiennes. Il s'agissait d'un coup de feu au

Fig. 127. — Arrêt d'accroissement des os de l'avant-bras après une résection du poignet pratiquée à l'âge de 13 ans. Raccourcissement de 8 centimètres constatée 9 ans après. — Quatre centimètres avaient été enlevés ; 3 centimètres du radius et du cubitus, plus la première rangée du carpe. La reconstitution des renflements osseux terminaux du radius et du cubitus a pu compenser une partie du déficit osseux immédiat, mais plus de la moitié du déficit définitif doit être rapportée à la soustraction des cartilages de conjugaison. En admettant que 2 centimètres, sur 4 d'enlevés, aient été reproduits (ce qui nous parait être le maximum admissible dans le cas présent), nous évaluerions à 6 centimètres l'arrêt d'accroissement imputable à la destruction des cartilages conjugaux.

poignet, qui avait traversé et broyé la rangée supérieure du carpe et les épiphyses du radius et du cubitus avec les cartilages correspondants. L'enfant avait 13 ans à cette époque. A l'âge de 21 ans, il y avait un raccourcissement de 8 centimètres du radius. Les parties détruites ou enlevées représentaient près de 4 centimètres en hauteur ; il y a eu

1. *British Med. Journal*, 1859, 26 novembre.

donc un arrêt d'accroissement de 4 centimètres au moins, imputable à la soustraction des cartilages de conjugaison. L'humérus avait présenté, un an après l'opération, un centimètre d'allongement atrophique que nous ne retrouvâmes pas neuf ans plus tard[1].

Ces arrêts d'accroissement seront d'autant plus grands que la résection aura été faite sur un sujet plus jeune. Ils seront si fâcheux pour certaines articulations (genou, poignet, épaule) qu'ils constitueront le meilleur argument en faveur des opérations plus économiques : arthrotomie, abrasion ou évidement des parties altérées; à la condition toutefois que ces opérations pourront tarir prochainement la suppuration et rendre au membre son activité fonctionnelle. Sans cela, la conservation du cartilage conjugal ne préviendrait pas l'arrêt d'accroissement de la totalité du membre qu'occasionneraient les troubles trophiques entretenus par la persistance de la lésion articulaire. En pratiquant dans ces formes graves une résection ultra-épiphysaire, on arrête bien définitivement l'accroissement de l'extrémité réséquée, mais, comme on guérit plus vite, on rend au reste du squelette du membre son aptitude fonctionnelle et par cela même ses conditions d'accroissement régulier. C'est pour ce motif que les résections ultra-épiphysaires présenteront, au membre supérieur, moins de contre-indications chez les enfants, malgré leurs graves inconvénients.

### § II. Des modifications ultérieures et tardives éprouvées par les membres réséqués, au point de vue anatomique et fonctionnel.

Les résections traumatiques et orthopédiques, pratiquées sur des os sains, arrivent bientôt en général à un résultat stable et qu'on peut considérer comme définitif. Mais il n'y a rien de régulier à cet égard : les complications de la plaie, l'atrophie des muscles, la hauteur d'os enlevée, la manière dont a été dirigé le traitement post-opératoire, peuvent tellement changer les conditions des processus réparateurs qu'il faudra souvent attendre plusieurs années pour pouvoir apprécier exactement le résultat définitif d'une résection articulaire. Chez les enfants, le développement du squelette pourra amener quelquefois à la longue des résultats inespérés; chez l'adulte, la persévérance dans la gymnastique et dans les moyens propres à ranimer la nutrition des muscles finira par rendre très utiles des membres qui, au début, avaient paru compromis dans leurs fonctions. Mais l'inverse est souvent observé, et des membres qui avaient d'abord donné les meilleures espérances, peuvent, sous l'influence d'un nouveau traumatisme ou d'une affection diathésique, perdre leur résistance ou leur mobilité. Il y a donc à considérer, dans

1. Métral. — *De la résection sous-périostée du poignet.* Thèse de Lyon, 1882.

l'étude des modifications tardives que peuvent éprouver les membres réséqués, trois conditions principales : la constitution anatomique de l'articulation nouvelle et ses éléments de stabilité; la nutrition des muscles et les influences susceptibles d'entretenir l'atrophie; les altérations secondaires qui peuvent envahir les divers éléments anatomiques de la néarthrose.

A. — CONSTITUTION ANATOMIQUE ET CONDITIONS DE STABILITÉ DE L'ARTICULATION NOUVELLE. — VARIÉTÉS DES NÉARTHROSES ARRIVÉES A LEUR ORGANISATION DÉFINITIVE. — ARTICULATIONS ENRAIDIES; ARTICULATIONS BALLANTES.

Dans le chapitre V, nous avons montré comment se reconstituaient les articulations, et par quelles transformations la gaîne périostéo-capsulaire arrivait à fournir les éléments d'une néarthrose de même type que l'articulation enlevée. Nous avons fait remarquer que le type anatomique n'était pas exactement corrélatif du type physiologique, et que des articulations jouissant de tous leurs mouvements physiologiques ne présentaient pas la même structure que les articulations primitives. Pour les ginglymes surtout, la solidité latérale et la mobilité antéro-postérieure sont compatibles avec une structure très variée, mais dont on trouve cependant des exemples dans d'autres régions de l'économie. Au coude, par exemple, la néarthrose ressemble plus souvent à l'articulation tibio-tarsienne qu'à un coude normal. Dans certains cas, la nature supplée à l'imperfection de la charpente ou des surfaces osseuses par des remplissages fibreux, formés par un tissu dur et très résistant, qui permettent le rétablissement de la mobilité physiologique.

Quand on suit l'organisation progressive de ces néarthroses, on voit combien est important le rôle des muscles dans leur constitution définitive, soit pour modeler et adapter les surfaces pendant qu'elles s'organisent, soit pour fixer les os pendant les mouvements de l'articulation. Aussi l'intégrité des muscles est-elle de la plus haute importance pour la régularisation de la mobilité articulaire; l'absence ou les insertions vicieuses de quelques-uns d'entre eux peuvent détruire l'harmonie des mouvements synergiques et produire, non pas seulement au début, pendant que les extrémités osseuses se constituent, mais secondairement et même tardivement, des effets tout différents de l'état normal. Au lieu de fixer les os, ils les déplacent; et les os n'étant plus fixés, les muscles qui s'insèrent sur eux se déplacent avec eux et produisent des mouvements désordonnés. Tel muscle qui est fléchisseur peut devenir extenseur. Nous avons rencontré, entre autres cas, un malade qui avait été opéré quinze ans auparavant de la résection du coude, par la méthode ancienne. Il en était résulté une articulation ballante et tout à fait inutile; le sujet ne pouvait pas fléchir l'avant-bras. Quand le long supina-

teur et le biceps se contractaient, pour soulever l'avant-bras pendant le long du tronc, ils le faisaient remonter contre la face antérieure de l'humérus, et agissaient plutôt comme extenseurs que comme fléchisseurs.

### 1. — *Diverses formes anatomiques de néarthroses obtenues par les résections.*

Malgré les différences de structure que présentent les néarthroses, elles peuvent, comme les articulations normales, être rapportées à des types définis lorsque l'opération a été faite d'après les règles de la méthode sous-périostée. On constate des énarthroses, des ginglymes, des articulations condyliennes, des trochoïdes, des articulations à ménisque, des articulations par suspension et des types variés d'amphiarthrose.

Les énarthroses, qu'on pourrait appeler *énarthroïdes* pour le cas où la forme anatomique s'écarte du type normal, s'observent régulièrement à l'épaule; nous en avons cité un exemple dans le chapitre V. On voit, par les figures 104 et 105, que la nouvelle tête humérale, sphéroïdale comme à l'état normal, s'articule exactement avec la cavité glénoïde, et que l'articulation reproduit le type anatomique normal. Après nos diverses résections, nous avons observé une tête plus ou moins volumineuse; mais toujours l'extrémité supérieure de l'humérus était fixée par la capsule à la cavité glénoïde. Lorsqu'il n'y a pas de tête de nouvelle formation, il y a plus de laxité, et l'humérus peut être remonté vers l'apophyse coracoïde ou descendre sur le bord antérieur de l'omoplate. Autrefois on avait signalé ses rapports plus ou moins directs avec les côtes; mais alors il n'y a plus d'articulation. Ce sont des résultats que donnait la méthode ancienne, et que nous n'essayerons pas de classer parce qu'ils devaient se présenter avec une infinie variété. Dès que les os ne sont plus retenus par les capsules et les ligaments, ils vont où les attire la contraction des muscles restés en rapport avec eux.

Les ginglymes ont leur type dans le coude et nous renvoyons à ce que nous avons déjà dit (Chap. V). La forme bi-malléolaire est plus fréquente et plus avantageuse que la forme bi-condylienne; les deux cornes latérales augmentent la solidité du ginglyme.

Au poignet, on retrouve de véritables articulations condyliennes ou condyloïdiennes, selon que l'extrémité inférieure du radius s'est plus ou moins bien reconstituée ; mais elles présentent généralement des mouvements d'extension et de flexion plus limités qu'à l'état normal.

Des articulations pivotantes, constituées par une tête osseuse qui tourne dans une cavité, sans jouir d'une grande mobilité, peuvent se produire dans diverses régions. A l'articulation radio-humérale, nous avons vu (page 341) une petite tête de nouvelle formation qui

tournait dans une cavité creusée dans l'humérus. A la suite d'une résection tibio-tarsienne, Schæmacker[1] a constaté la réception de l'extrémité du tibia dans une cavité creusée dans le calcanéum.

Les arthrodies, qui représentent un type articulaire inférieur et plus facile à réaliser par conséquent, se trouveront dans les articulations serrées et peu mobiles, comme on les obtient souvent, intentionnellement ou non. Elles sont un résultat favorable dans certains cas (articulations intertarsiennes) et défavorable dans d'autres (genou). Quant aux amphiarthroses ou articulations moins mobiles encore que les arthrodies, elles se présentent avec de nombreuses variétés. Les articulations qui restent enraidies ou à demi ankylosées à la suite d'un traitement post-opératoire mal dirigé, ou pour toute autre cause, entrent dans cette catégorie et sont difficiles à classer. Quant aux articulations à ménisque, elles sont, nous l'avons déjà dit, très nombreuses. Le ménisque se rencontre même dans les différentes variétés d'articulation mobile. Il permet d'obtenir le type physiologique, en comblant les inégalités qui résultent d'une régénération osseuse irrégulière et incomplète.

Le type le plus éloigné de l'état normal est celui que nous avons constaté à la hanche. Il se fait là une *articulation par suspension.* Le fémur est uni au bassin par de forts trousseaux fibreux constitués par la capsule conservée. Une nouvelle tête n'étant pas reçue dans la cavité, le poids du corps tend constamment à faire descendre le bassin, jusqu'à ce que le fémur ait rencontré un point d'arrêt dans la fosse iliaque externe. Par le fait de la descente progressive du bassin, l'attache pelvienne de ce trousseau fibreux devient plus basse que son attache fémorale, et le bassin se trouve en réalité suspendu au fémur, au lieu d'être supporté par lui comme à l'état normal. Une énarthroïde peut cependant se produire à la hanche, comme nous le verrons à propos des résections de cette articulation.

Ce n'est que pour les articulations véritables, pour les néarthroses régulièrement constituées dans la gaîne périostéo-capsulaire conservée, qu'on peut établir une classification. Dans les articulations flottantes, il y a une variété infinie de déplacements, mais rien de constant ni de régulier[2].

2. — *Modifications secondaires et tardives des néarthroses sous l'influence de l'exercice exagéré ou des diverses affections diathésiques; variétés de néo-arthrite.*

Toutes ces néarthroses sont longtemps exposées à des changements par le fait de l'assouplissement des tissus interosseux et du relâchement

1. *Archiv für Klinische Chirurgie*, Bd. 17, 1874.
2. Il n'y a pas alors de néarthrose, le nom de pseudarthrose est à peine applicable.

des capsules et ligaments périphériques. Ces changements sont tantôt heureux et tantôt désavantageux : quand ils arrivent jusqu'à l'abandon des surfaces primitivement en rapport, il en résulte un changement dans le type anatomique qui peut être des plus fâcheux. Nous avons vu au coude une luxation tardive des os de l'avant-bras en avant, produite par un travail exagéré. L'olécrane ne s'était pas reproduit ou n'était du moins représenté que par une saillie osseuse qui ne pouvait mettre obstacle à la luxation. A partir de ce moment, le malade perdit plus de la moitié de ses aptitudes fonctionnelles.

Mais ces articulations ballantes ou mal fixées sont aussi rares avec la méthode sous-périostée qu'elles étaient fréquentes avec la méthode ancienne. Sur 85 sujets opérés de la résection du coude, et dont nous avons pu constater le résultat définitif, nous n'avons eu que deux articulations ballantes. Dans un cas, se rapportant à un adulte de 50 ans qui avait subi une résection traumatique de la totalité des renflements articulaires de l'humérus, du radius et du cubitus, le sujet s'était refusé à tout traitement consécutif, une fois la plaie fermée. Dans un autre, il s'agissait d'une femme tuberculeuse qui quitta l'hôpital avant la guérison de sa plaie, et qui se rétablit ensuite toute seule, sans avoir été l'objet du moindre soin chirurgical.

Les articulations reconstituées sont susceptibles d'arriver, dans certains cas exceptionnels, à recouvrer la mobilité et la force normales, à un point tel que, en examinant les membres, on peut se demander si une résection a été pratiquée. Dans la jeunesse surtout, grâce à la reconstitution des saillies osseuses et à la conservation des reliefs musculaires, la forme de la région peut se rétablir au point d'entretenir l'illusion. Il nous est arrivé souvent de convertir à nos idées et à notre méthode opératoire des chirurgiens sceptiques ou opposants, en leur montrant nos réséqués et en les priant de déterminer ce que nous leur avions enlevé. Ils prenaient pour des extrémités normales ce qui était de l'os nouveau. L'examen ultérieur des portions enlevées, en leur démontrant leur erreur, était un argument sans réplique en faveur de la méthode opératoire qui donnait de pareils résultats[1]. Mais, nous le répétons, c'est seulement dans des cas rares que cette illusion est longtemps possible pour un observateur attentif. En examinant les articulations recon-

1 En octobre 1867, Nélaton me fit l'honneur de me visiter et de me demander à voir mes réséqués. J'avais justement en ce moment dans mon service une jeune fille de 13 à 14 ans, à qui j'avais pratiqué la résection totale du coude trois mois et demi auparavant. Le résultat au point de vue de la forme et des mouvements était tel que Nélaton ne voulut croire à l'ablation totale des extrémités articulaires de l'humérus, du radius et du cubitus que quand je lui présentai les pièces enlevées.

L'examen de cette malade, et de plusieurs autres que je pus lui montrer, convainquit l'éminent chirurgien et en fit un des soutiens les plus convaincus de la méthode sous-périostée, en laquelle, me disait-il, il n'avait eu jusqu'alors qu'une médiocre confiance.

stituées, même dans les cas les plus brillants au point de vue du résultat chirurgical, on trouvera toujours, indépendamment de la diminution de longueur du membre, ou une limitation dans certains mouvements ou une mobilité plus grande. Cette imperfection des néarthroses chirurgicales peut être portée dans les cas défavorables, d'une part, jusqu'à l'enraidissement, de l'autre, jusqu'à la laxité; deux terminaisons qui seront plus ou moins fâcheuses selon les fonctions de l'articulation.

L'enraidissement est occasionné par deux sortes d'obstacles : les obstacles intra-articulaires dus à l'imperfection des moyens de glissement, à l'insuffisance du revêtement cartilagineux ou chondroïde et à la présence des brides ou ligaments interosseux ; et, en second lieu, les obstacles péri-articulaires dus, indépendamment des brides cicatricielles, à l'épaississement et au défaut de souplesse des capsules, des ligaments et des tissus para-capsulaires.

Cette dernière espèce d'obstacles est généralement plus difficile à surmonter que la première. Nous pouvons, par un traitement post-opératoire bien dirigé, empêcher la formation des adhérences ou des arrêts intra-capsulaires, tandis que nous sommes souvent impuissants contre les obstacles périphériques.

Dans les ostéo-arthrites anciennes les tissus périphériques extérieurs à la capsule sont épaissis et infiltrés; les muscles dégénérés, gras ou fibreux, sont adhérents entre eux ; leurs gaînes sont oblitérées; la capsule et les ligaments, altérés par l'inflammation chronique, ont perdu leur souplesse. Si le membre est depuis longtemps condamné à l'immobilité, tous ces tissus sont rétractés sur eux-mêmes du côté de la flexion, et n'ont plus d'élasticité.

Généralement cependant, cette infiltration et cet épaississement des tissus péri-articulaires s'effacent peu à peu avec le retour des fonctions des membres; les parties fibreuses s'assouplissent quand les muscles périphériques peuvent reprendre leur action. Mais ces muscles sont souvent arrivés à un degré d'atrophie et de dégénérescence trop prononcé pour pouvoir revenir à leur ancien état, et l'on constate alors la persistance de l'enraidissement que la mobilité passive est impuissante à faire disparaître. Quant aux brides cicatricielles, résultant des trajets fistuleux qui ont longtemps suppuré, elles sont un obstacle insurmontable au rétablissement de certains mouvements.

Cette raideur de la jointure est en général un résultat bien moins défavorable que la trop grande laxité. Si elle enlève la souplesse, elle donne plus de résistance; elle est par conséquent plus avantageuse pour les sujets qui ont à faire un travail suivi et pénible avec leur membre opéré.

La laxité de l'articulation présente de nombreux degrés. A un premier degré, lorsqu'elle consiste seulement en mouvements de latéralité un

peu plus étendus qu'à l'état normal, elle peut être compatible avec un bon résultat fonctionnel. Si elle ne permet pas au membre de déployer autant de force, elle lui donne des mouvements plus étendus qui sont très utiles pour les travaux qui ne demandent pas la force, mais l'agilité. Au coude, par exemple, une articulation un peu bridée sera plus avantageuse pour un manouvrier, mais une articulation un peu lâche sera plus appréciée par un homme qui n'est pas obligé de travailler pour vivre, et qui tient surtout à exécuter des mouvements étendus.

Ces articulations un peu lâches latéralement, mais unies par un appareil ligamenteux régulier qui maintient les os en rapport de contiguïté constant, ne sont qu'une imperfection dans le résultat produit par la résection, et doivent être distinguées des pseudarthroses flottantes que nous allons examiner.

Les membres flottants (ballottants, ballants), qu'on a appelés *membres de Polichinelle, membres en fléau, en battant de cloche*, sont ceux dans lesquels les os ne sont pas rapprochés et sont restés indépendants l'un de l'autre ou les uns des autres. Par un abus de langage, on les désigne quelquefois sous le nom d'articulation flottante ; il n'y a pas, nous le répétons, d'articulation en pareil cas, et c'est parce que l'articulation fait défaut que les membres sont flottants. Les os sans fixité sont unis par des tractus fibreux, souples, irréguliers ; il existe entre eux un écartement plus ou moins grand ; l'os inférieur est suspendu à l'os supérieur par un ligament plus ou moins distinct. Cependant il y a des catégories à établir dans ces membres flottants .

Les uns ont une certaine utilité : les muscles qui n'ont pas perdu leurs attaches peuvent se contracter, faire mouvoir le segment inférieur sur le supérieur, opérer un rapprochement momentané entre les deux os et exécuter par cela même des mouvements utiles. Ce sont les *articulations flottantes actives* parmi lesquelles nous devons encore faire des distinctions. Il en est qui sont susceptibles d'exécuter des mouvements réguliers, avec plus ou moins de force, il est vrai, mais dans le sens des mouvements normaux. Ce sont les *articulations flottantes actives et accommodables :* les surfaces osseuses se rejoignent et s'accommodent quand les muscles se contractent. Il en est d'autres qui sont incapables de se mouvoir régulièrement : par suite de l'insertion vicieuse des muscles ou du manque de point d'appui, les contractions musculaires ne produisent que des effets désordonnés, et les os chevauchent les uns sur les autres ou se déplacent de plus en plus au lieu de se rencontrer par leurs extrémités. Ce sont les *articulations flottantes actives, mais non accommodables*. Dans le premier cas, l'action musculaire est notablement affaiblie ; dans le second, elle est en outre pervertie et peut produire des effets inverses de ceux que la volonté ordonne. C'est dans ces derniers cas que les appareils sont

indispensables pour soutenir les os et régler la contraction des muscles.

Par opposition aux articulations flottantes actives, nous désignerons avec Lœffler, sous le nom d'*articulations flottantes passives*, celles qui ne sont susceptibles d'aucun mouvement actif et dont le segment inférieur pend inerte, comme un battant de cloche, obéissant à toutes les impulsions extérieures, et par conséquent sans utilité pour le malade[1].

Nous avons déjà indiqué comme causes de ces membres flottants : la défectuosité du manuel opératoire, c'est-à-dire l'ablation de l'appareil capsulo-ligamenteux de l'articulation primitive; l'absence d'un traitement post-opératoire régulier ; la hauteur trop considérable des portions osseuses enlevées dans les conditions où la régénération n'est pas possible. Ces trois causes sont les principales; mais il en est d'autres qui, en s'ajoutant aux premières, viennent aggraver la situation du malade, et peuvent même rendre inutiles les moyens palliatifs destinés à donner au membre plus de fixité. Ces causes sont : l'atrophie musculaire, qui présente plusieurs variétés, et les troubles trophiques dus à des lésions nerveuses et vasculaires.

### B. — Troubles trophiques des membres réséqués. — De l'atrophie des muscles et de son importance au point de vue du résultat définitif des résections.

Nous avons déjà parlé des troubles trophiques à propos de l'accroissement des membres réséqués ; il nous reste à examiner maintenant les troubles trophiques des membres qui n'ont plus à grandir. Ce n'est pas seulement par la croissance du squelette que les résections diffèrent chez l'enfant et chez l'adulte, c'est aussi par les propriétés inhérentes aux différents tissus. L'atrophie musculaire se produit avec une très grande rapidité chez l'enfant, mais elle disparaît aussi plus rapidement que chez l'adulte, lorsque le muscle est remis dans ses conditions normales de nutrition. Le tissu nerveux se répare aussi plus rapidement chez l'enfant, et les complications paralytiques des résections, dues aux lésions des troncs nerveux auront par cela même moins de gravité. Ce n'est là cependant qu'une différence de degré ; les mêmes causes produiront à tous les âges des effets analogues, et les tissus nerveux et musculaires éprouvent quelquefois chez l'enfant des atrophies rapides et irrémédiables.

1. Lossen (*Handbuch der Chirurgie*, von Pitha und Billroth) distingue encore les articulations flottantes, en *flottantes primitives* et *flottantes secondaires*, selon que la laxité s'est montrée dès le début ou au bout d'un certain temps. Neudörfer (*Aus der chirurgischen Klinik für militär-ärzte*. Wien, 1879) divise les articulations ballantes, en *articulations ballantes paralytiques et articulations ballantes d'accommodation* (*Accomodations-Schlottergelenke*), qui sont en réalité des articulations ballantes par défaut d'accommodation.

I. — *Atrophie musculaire réflexe dans les inflammations osseuses et articulaires.*

A part les résections traumatiques primitives et quelques résections orthopédiques, on rencontre toujours dans les résections des muscles plus ou moins atrophiés. Quelques-unes de ces atrophies se réparent à peu près complètement, mais ce sont les plus rares; d'autres résistent quoi qu'on fasse et quelque soin que l'on mette dans le traitement destiné à rendre aux muscles leur nutrition normale. Cette ténacité de l'atrophie est un des grands obstacles au succès des résections trop tardives; son incurabilité après les lésions destructives des troncs nerveux rendra très imparfaits les résultats de certaines lésions traumatiques.

Dans quelques cas de suppuration articulaire chronique, le membre est presque réduit à l'état de squelette, surtout lorsque le malade a dû être traité longtemps par l'immobilité et la compression. L'atrophie n'est pas cependant exactement proportionnelle à l'immobilité que le membre a dû garder avant l'opération, ni à la compression que les appareils ont pu exercer sur les masses musculaires. L'inactivité fonctionnelle n'explique pas certaines atrophies rapides; il faut invoquer une action réflexe que les expériences de Vulpian, Lefort et Valtat ont bien mise en lumière. Valtat[1] a montré qu'à la suite des arthrites artificiellement développées chez les animaux, on trouvait quelquefois les masses musculaires diminuées de près de moitié, au bout de 15 jours. Ce ne sont pas seulement les lésions articulaires qui produisent ces atrophies réflexes; les lésions osseuses (fractures, ostéo-myélites surtout) les produisent également, comme nous avons pu le constater dans diverses expériences sur les animaux et dans de nombreux cas cliniques d'ostéite diaphysaire[2]. Chez l'homme, l'atrophie du triceps dans les arthrites du genou, celle du deltoïde dans les arthrites de l'épaule, nous montrent combien est rapide la disparition de l'élément contractile dans les muscles voisins des articulations.

On voit quelquefois, à la suite d'une arthrite spontanée ou traumatique, l'atrophie se dessiner avec une rapidité insolite. Le cas le plus remarquable que nous ayons vu sous ce rapport est celui d'une femme de trente ans, atteinte au coude gauche d'une arthrite pyohémique, d'origine utérine (avortement à trois mois). Cette arthrite avait amené au

1. *De l'atrophie musculaire consécutive aux maladies des articulations.* Thèse de Paris, 1877.

2. Mondan (*thèse citée*) a confirmé par de nouvelles expériences nos observations sur l'*atrophie réflexe produite par l'ostéite elle-même*, sans intervention de la lésion articulaire. On constate, du reste, que l'inflammation des différents tissus du membre agit toujours plus ou moins dans ce sens, et l'on peut alors invoquer plusieurs causes : influence de voisinage, propagation de l'inflammation, atrophie réflexe, etc.

bout de trois semaines une telle fonte des muscles qu'après l'opération, au moment où l'état de la plaie permit de commencer des mouvements, la malade était dans l'impossibilité de contracter activement aucun des muscles du membre malade. La contractilité revint peu à peu cependant, mais au bout de six mois, malgré la faible hauteur d'os enlevée (5 centimètres en tout), l'articulation avait encore une laxité latérale très marquée.

Cette atrophie réflexe, occasionnée d'abord par l'arthrite, peut se continuer après l'opération, si la plaie ne guérit pas, si elle reste douloureuse, si des complications surviennent. Généralement elle s'arrête dès qu'il n'y a plus de fièvre et que la plaie n'est plus douloureuse ; mais, dans certains cas, on ne sait ce qui empêche la force musculaire de revenir, comme après certaines entorses ou contusions articulaires qui s'accompagnent de troubles trophiques persistants dans le membre, malgré la disparition de toute douleur et le retour des mouvements. Il y a là une inconnue difficile à dégager, qu'on doit chercher sur le trajet de l'action nerveuse, et qui peut exister ou dans les centres ou dans les conducteurs.

Chez les femmes anémiques, chez les hystériques surtout, on rencontre dans les membres réséqués, des états parétiques de certains muscles que le défaut d'équilibre du système nerveux central peut seul faire comprendre.

Mais, en dehors de ces actions réflexes qui ont pour point de départ les terminaisons nerveuses de l'articulation enflammée, il y a d'autres causes qui expliquent l'impuissance des muscles et l'inutilité progressive des membres flottants.

2. — *Fréquence des troubles trophiques après les résections faites pour des plaies par armes de guerre; multiplicité de leurs causes; explication de leur incurabilité. — Des troubles trophiques après les résections pathologiques ; persistance de l'atrophie musculaire dans les résections tardives; illusions produites par l'adipose sous-cutanée chez certains sujets.*

On s'est beaucoup occupé de cette question en Allemagne, après la guerre de 1870-71, lorsqu'on a vu le grand nombre de membres flottants qu'avaient laissés les résections articulaires. On a pu constater heureusement plus tard que beaucoup de membres flottants, passifs au début, avaient pu s'améliorer dans la suite, devenir membres flottants actifs et acquérir un certain degré d'utilité. C'étaient les cas où le défaut de contraction des muscles était dû à l'atrophie par inactivité, c'est-à-dire les cas où les opérés n'avaient pas pu ou n'avaient pas voulu se soumettre au traitement et aux exercices nécessaires.

Ces cas de membres paralysés par inactivité fonctionnelle avaient dû

être très fréquents, en effet, dans un de ces moments où, malgré les secours les mieux organisés, les malades ne peuvent pas être régulièrement soignés et sont exposés à changer à chaque instant de direction médicale.

Mais la paralysie par inactivité fonctionnelle est souvent entretenue par des conditions anatomiques que nous devons examiner ici. Prenons les résections du coude pour exemple :

L'opération a été pratiquée par la méthode ancienne; on a coupé avec le tendon du triceps, les attaches d'une partie des muscles épitrochléens et épicondyliens. Si l'on abandonne le membre à lui-même, le poids de sa partie inférieure tend de plus en plus à écarter l'avant-bras du bras. Les muscles coupés se laissent allonger; quoiqu'ils aient été déjà réunis par leur partie profonde, la cicatrice cède peu à peu, et il n'y a en réalité, pour soutenir l'avant-bras, que la peau et les muscles conservés à la partie antérieure du membre. Mais ces muscles, constamment distendus par un poids hors de proportion avec celui qu'ils peuvent soulever, se laissent peu à peu allonger à leur tour, et cet allongement progressif augmente leur atrophie. Supposons en outre, comme cela est arrivé dans des résections étendues, qu'on ait coupé en même temps l'attache du brachial antérieur, du biceps même, on n'aura alors que la peau et le paquet vasculo-nerveux pour soutenir l'avant-bras, et l'écartement des os augmentera de plus en plus.

C'est alors que la distension nerveuse et vasculaire donne lieu à des accidents qui augmentent encore l'atrophie des muscles et empêchent à tout jamais le retour de leur contractilité.

Le membre s'œdématie, la circulation artérielle et surtout la circulation de retour sont gênées; la main est violacée et froide : le malade y éprouve de l'engourdissement, des fourmillements et bientôt une diminution notable de la sensibilité; la peau devient lisse, luisante et prend cet aspect que les Anglais ont appelé *glossy-skin*. L'œdème augmentant le poids du membre, le tissu intermédiaire aux deux os s'allonge toujours, et bientôt l'avant-bras paraît uni au bras comme par une corde. Le membre est alors ballant, passivement mobile dans tous les sens, mais absolument incapable du moindre mouvement actif; les doigts engourdis et impuissants finissent par s'enroidir, et l'on conçoit qu'on ait trouvé des blessés réclamant l'amputation de cet appendice gênant, douloureux et absolument inutile.

Les troubles de la circulation sanguine et de l'innervation ne sont ici que secondaires; mais ils peuvent être primitifs si l'on a été obligé de lier l'artère principale du membre ou, ce qui est plus fréquent encore, si un ou plusieurs des gros troncs nerveux ont été contusionnés ou sectionnés par le projectile.

Il y aura alors des troubles trophiques en rapport avec cette lésion

artérielle ou nerveuse. Les nerfs contusionnés ou incomplètement sectionnés donneront lieu, indépendamment d'une paralysie partielle, à des douleurs plus ou moins intenses et à des troubles trophiques consécutifs : éruptions diverses, ulcérations à la peau, gangrène du bout des doigts, sueurs froides; hypertrophie des éléments épidermiques, des poils, des ongles, etc.

Mais toutes ces altérations, qu'ont longuement étudiées Julius Wolf[1] et Gurlt[2], n'ont rien de spécial aux résections. On les observe à la suite

1. *Ueber einen Fall von Ellenbogengelenkes Resection nebst Bemerkungen ueber der Frage von der Endresultaten der Gelenkresectionen*, in *Archiv für klin. Chirurgie.* Bd. 20, 1876. Dans ce travail, J. Wolf est arrivé à cette conclusion que les troubles trophiques qui accompagnent les blessures par armes à feu ou la carie des articulations, ne sont presque jamais les suites de l'inactivité des membres, et qu'au contraire ces troubles sont les symptômes directs de la maladie fondamentale, et, par conséquent, plus souvent cause qu'effet de l'inactivité. Il subordonne, en thèse générale, le résultat fonctionnel de la résection à la présence ou à l'absence de ces troubles cutanés trophiques.

2. Voici ce que dit Gurlt, à propos des troubles trophiques constatés chez les sujets auxquels on avait pratiqué la résection du coude :

« En examinant de plus près les modifications survenues dans les membres réséqués de 255 invalides allemands, on voit que, dans la plupart des cas, le pouls radial était plus petit, plus faible, et dans un seul cas non isochrone à celui du côté opposé. De même la température était généralement diminuée, soit objectivement, soit le plus souvent seulement d'une façon subjective : très sensible au froid, le membre avait besoin de chaleur, de vêtements épais, de gants. L'abaissement de température, constatée 7 fois au thermomètre, n'était pas moindre de 10° dans un cas, de 4° dans un autre, et chez d'autres réséqués de 1°, 1° 3/10, 1° 1/2; dans un cas, la température était très abaissée, seulement sur le territoire du nerf cubital. 85 fois, le pouls et la température n'étaient pas modifiés. — La sécrétion sudorale des membres réséqués présenta diverses modifications. Sur 131 cas examinés plus spécialement à ce point de vue, 27 fois elle fut trouvée normale, 57 fois augmentée, 19 fois diminuée, 28 fois elle existait à peine. Cette sueur, modifiée comme qualité, froide, visqueuse, était inégalement sécrétée sur plusieurs points du membre; dans un cas, par exemple, elle ne parut jamais au-dessus du coude; dans un autre, elle existait seulement du côté radial. — J'ai déjà indiqué la fréquence des troubles de la sensibilité, observés dans le territoire du nerf cubital : perte de la sensibilité tactile, de la sensibilité générale, engourdissement, fourmillements....

« D'autres nerfs que le cubital, le radial, dans 2 cas, fut paralysé et détermina l'apparition de tous les symptômes propres à cette lésion....

« Quant aux troubles trophiques survenus sur la peau ou les organes qui en dépendent à la suite des résections, M. Julius Wolff (de Berlin) attira le premier mon attention sur ce point; je fis alors (1876) quelques recherches. J'ai pu observer 24 invalides vivant à Berlin, dont 7 seulement avaient été examinés par M. Wolff. Les 24 invalides se répartissent ainsi :

1, Ire Cl. (série *a*, c'est-à-dire *articulation mobile*); 3, IIe Cl. (série *a*); 2, IIIe Cl. (série *a*); 1, IVe Cl. (série *a*), dont la peau ne présentait aucune modification; il s'agit là de 4 cas, dont 1 *très bon*, 3 *bons*, 2 *moyens* et 1 *mauvais*. Les 17 autres présentèrent des troubles du côté de la peau, des poils, des ongles. Ils se répartissent ainsi : 1, IIe Cl. (série *a*); 1, IIe Cl. (série *b*, c'est-à-dire *ankylose*); 7, IIIe Cl. (série *a*); 4, IIIe Cl. (série *b*); 2, IVe Cl. (série *a*); 1, IVe Cl. (série *b*); 1, Ve Cl. (série *a*), c'est-à-dire 2 bons, 11 moyens, 3 mauvais, 1 très mauvais : ces troubles existent donc surtout avec les résultats défavorables.

« Sept fois l'appareil pileux du membre réséqué était extrêmement fourni, épais, et certains poils offraient souvent une longueur double de ceux du côté opposé; sur certaines régions (face dorsale des doigts) qui ne présentaient pas de poils du côté sain, on en observait, au contraire, de plus longs et plus épais, et cela quelle que fût la date, l'ancienneté de l'impotence du membre. Dans un cas, les poils, qui ne présentaient pas de modifications anormales au moment de l'examen, avaient, un an et demi avant, plus d'un pouce. Une fois seulement la croissance des poils était diminuée; dans un autre cas, il en était de même, mais seulement en certains

des graves traumatismes des membres qui ont occasionné de longues suppurations et exigé une immobilité prolongée dans les appareils. On les constate surtout lorsque les membres fracturés ont été maintenus dans des positions vicieuses et que les muscles ont été abandonnés à eux-mêmes, sans qu'on ait pensé à entretenir leur nutrition par la contraction volontaire des doigts ou des orteils, ou par l'action de l'électricité. Que le membre ait été réséqué ou non, les mêmes troubles trophiques se produisent, et, indépendamment de l'immobilité et de la myosite, il faut toujours faire intervenir l'atrophie réflexe, comme dans toutes les inflammations osseuses et articulaires.

Il ne faut donc pas mettre sur le compte de la résection ce qui se produit après elle. Une résection bien faite et pratiquée à propos est, au contraire, un moyen de faire cesser ces troubles trophiques et d'en diminuer la gravité pour l'avenir. L'atrophie réflexe se montre toujours aussi après les amputations, et il suffit d'examiner les muscles de l'avant-bras et du bras, après une amputation de doigt, pour se convaincre de la vérité de cette proposition. Les muscles ne reprennent pas leur action immédiatement après la guérison de la plaie d'amputation, et ils restent longtemps plus faibles et atteints d'un certain degré d'atrophie. On rencontre des sujets qui, après une amputation d'un doigt ou d'un métacarpien, ne peuvent se servir de leur main qu'au bout d'un temps relativement fort long, malgré la légèreté apparente du traumatisme. Les muscles animés par les nerfs dont on a coupé les filets terminaux sont particulièrement influencés.

Les troubles trophiques n'existent jamais dans les résections pathologiques au degré signalé par Gurlt. Ils n'ont pas, du reste, la même ténacité et on les voit généralement diminuer avec le retour des fonctions du membre après la résection. Nous avons opéré des sujets atteints d'ostéo-arthrite suppurée ancienne du coude, qui présentaient la pâleur et le refroidissement de la main, la peau brillante, la faiblesse du pouls, les sueurs froides, et nous avons vu ces symptômes disparaître graduel-

points; deux fois ils étaient plus blonds, et, dans un cas, ils tombèrent tous un certain temps après l'opération et furent remplacés par de nouveaux.

« De même que les poils, les ongles présentèrent une croissance exagérée (surtout index et petit doigt). Onze fois (beaucoup, considérable, double) on constata leur croissance plus rapide, en même temps que dans certaines circonstances, des modifications de leur aspect, de leur structure : accroissement de leur convexité (*onychogryphose*), sécheresse, fragilité, absence de poli et de brillant. Deux fois la rapidité de la croissance des ongles était encore plus marquée un an avant l'examen.

« Les changements survenus dans l'aspect des téguments étaient surtout visibles à la main et paraissaient liés le plus fréquemment aux résultats les plus défavorables. Ils consistaient en une coloration livide, remplacée par des teintes plus vives sous l'influence du froid, analogues à certaines engelures : 5 fois on note la « main luisante ». marquée surtout sur le dos de la main et des doigts. En même temps, dans un cas, on nota toutes les semaines l'apparition de petites vésicules sur la face dorsale du petit doigt privé de sensibilité. » Gurlt. *Gelenkresectionen nach Schussverletzungen*, page 583-584.

lement par l'exercice du membre que la résection mettait à même de fonctionner. Chez les adultes, ces altérations de nutrition sont généralement irrémédiables; elles ne peuvent du moins jamais être entièrement réparées. Mais, chez les enfants et les adolescents, on peut les faire disparaître à peu près complètement par les frictions, les massages, l'électricité et surtout la gymnastique des muscles atrophiés. Le membre reste toujours cependant plus grêle et plus faible, quoi qu'on fasse, si l'atrophie musculaire a été très-prononcée avant l'opération.

Il y a cependant des cas où, malgré une atrophie musculaire persistante, les membres réséqués paraissent presque aussi volumineux que les membres sains. La graisse sous-cutanée remplace le tissu musculaire atrophié. A la vue et à la mensuration, le membre opéré et le membre sain présentent la même circonférence, mais la force musculaire est très inégale. En saisissant un repli de la peau entre les doigts, on voit que sur le membre malade le derme est doublé d'un pannicule graisseux beaucoup plus fourni. L'épaisseur de ce pli permet d'apprécier approximativement le degré de l'atrophie musculaire qui est dans un rapport inverse avec l'adipose sous-cutanée. Mais le meilleur moyen de se rendre compte de cette atrophie, c'est de mesurer la force que les muscles peuvent développer dans leurs contractions. Ne pouvant pas apprécier le volume exact de la masse musculaire, il faut se contenter de la mesure physiologique de l'atrophie. Le volume apparent du muscle ne nous donne pas exactement, du reste, le moyen d'apprécier sa puissance de contraction. Nous avons vu plusieurs sujets qui avaient recouvré toute leur force musculaire après une résection du coude, et dont cependant les masses charnues du bras ou de l'avant-bras étaient restées sensiblement atrophiées. Il est probable qu'en pareil cas le moindre volume du membre tient à la disparition de la graisse sous-aponévrotique et interstitielle, mais que l'atrophie de la fibre musculaire elle-même, c'est-à-dire de l'élément contractile, n'a pas persisté.

Rien de si variable, du reste, que la quantité de graisse qui peut s'accumuler sous la peau et dans les interstices des muscles. C'est chez les femmes et chez les sujets scrofuleux qu'on voit les plus fréquents exemples de cette adipose sous-cutanée. Ce développement du tissu graisseux dans un membre réséqué n'est souvent que l'exagération d'une disposition générale de l'économie, et il est alors lié à l'engraissement du sujet; mais, dans les cas où il se borne au membre réséqué, on doit le considérer comme un trouble trophique corrélatif de l'atrophie musculaire [1]. La graisse prend la place laissée libre par la diminution de

1. M. Landouzy (*De l'adipose du tissu conjonctif sous-cutané des membres atteints d'atrophie musculaire deutéropathique*, in *Revue mensuelle de médecine et de chirurgie*, 1878), a proposé cette dernière explication. Il considère ces obésités locales comme le résultat d'une perturbation nerveuse.

volume du muscle. Même dans les membres très atrophiés à la suite d'une suppuration articulaire, traitée ou non par la résection, le pli cutané est plus épais que sur les membres sains. Dans les cas de ce genre, la graisse garde longtemps un aspect œdémateux.

Indépendamment des troubles trophiques dus aux lésions des nerfs du membre, on pourra observer sur la partie réséquée des douleurs ou des atrophies réflexes par suite de la lésion d'un nerf plus ou moins éloigné du membre, ou bien encore des accidents nerveux dus à une lésion des centres cérébraux ou spinaux. Cette atrophie réflexe d'origine extra-articulaire sera bien différente de l'atrophie réflexe qui a son point de départ dans les filets nerveux de l'articulation enflammée. On trouve dans l'ouvrage de Weir-Mitchel[1] des observations qui démontrent ces actions réflexes à point de départ éloigné.

Cette dernière cause est très rare, et ne peut entrer que pour une part insignifiante dans l'appréciation des conditions qui font comprendre l'insuccès de certaines résections. Celles que nous avons exposées précédemment expliquent suffisamment la fréquence des articulations flottantes passives chez les réséqués dont Gurt a rassemblé les observations. Mais, à l'avenir, ces résultats défectueux ne s'observeront jamais à ce degré, nous en sommes convaincu, quand on aura appliqué aux résections pour plaies de guerre la méthode opératoire et le traitement post-opératoire que nous avons exposés. On pourra avoir des articulations plus ou moins lâches, mais jamais de ces membres ballants et absolument inutiles. Dans les cas où ce danger serait à redouter, à cause de l'impossibilité de réaliser les conditions opératoires nécessaires à la constitution d'une articulation activement mobile, on devrait le prévenir en faisant souder les os entre eux.

### C. — Lésions secondaires et tardives, accidentelles ou diathésiques des articulations nouvelles; sécheresse; ankylose progressive. — Hydropisie; relachement des moyens d'union. — Dessoudure des articulations ankylosées. — Athrophie musculaire intermittente.

Les articulations réséquées sont sujettes à des altérations secondaires qui se développent sous l'influence d'un traumatisme accidentel ou d'une cause diathésique. Les mêmes causes, qui amènent des désordres dans les articulations normales, les font naître dans les néarthroses artificiellement obtenues. Nous avons déjà vu (Chap. IV) qu'à la suite des

1. *Des lésions des nerfs et de leurs conséquences*, traduction française par Dastre. Paris, 1874.

exercices immodérés et trop hâtifs, les malades éprouvent souvent des douleurs et voient reparaître la suppuration dans l'articulation réséquée. Ils sont alors obligés de suspendre l'usage de leur membre, qui se trouve plus raide lorsqu'ils peuvent s'en servir de nouveau.

Nous avons vu fréquemment cet accident chez les individus que le besoin de gagner leur vie forçait à se servir trop tôt de leur membre réséqué. Nous avons vu même quelquefois l'exercice trop prolongé, dans un but thérapeutique, faire reculer le malade au lieu de l'avancer vers la guérison. Rien de si dangereux que les meilleures règles lorsqu'elles sont systématiquement appliquées. La mesure est parfois difficile à garder ; mais la douleur doit nous servir de guide, et la réapparition de l'inflammation doit absolument nous arrêter.

Ce n'est pas seulement en rappelant des douleurs dans l'articulation que des exercices violents et trop souvent répétés produisent un résultat contraire à celui que l'on cherche ; c'est en augmentant l'atrophie musculaire. Le muscle atrophié n'a certainement pas de meilleur stimulant que l'exercice, mais il ne peut pas supporter un travail excessif. En exagérant ce stimulant, on l'empêche de produire son effet habituel ; au lieu d'activer la nutrition de la fibre musculaire, il active la prolifération de ses éléments conjonctifs. La douleur qu'éprouve le malade dans le muscle, à la fin de ces séances trop fréquentes et trop prolongées, nous indique qu'il y a un léger degré de myosite. Cette exagération n'est pas cependant ce qu'on peut le plus reprocher aux malades que nous avons opérés dans les hôpitaux : c'est leur paresse et leur indocilité. Une fois livrés à eux-mêmes, ils laissent généralement leurs membres s'atrophier par inactivité fonctionnelle.

Les tissus propres de l'articulation, capsules, surfaces osseuses nouvelles, peuvent éprouver, longtemps après la cicatrisation de la plaie opératoire, des modifications hyperplasiques qui leur font perdre leur souplesse et rendent le glissement des surfaces plus difficile. Il se produit alors une arthrite subaiguë qu'on entretient par cet exercice trop prolongé ; c'est le même processus que dans les arthrites plastiques des articulations normales ; mais d'autres fois c'est un résultat inverse, c'est une hypersécrétion de sérosité ou de synovie et une mobilité plus grande. Cette différence tient à la contexture de l'articulation ; une articulation déjà enraidie par l'épaississement et la rétraction de son tissu capsulo-ligamenteux est disposée à s'enraidir davantage. Une articulation, dans laquelle la conservation d'une partie de la synoviale a déjà laissé plus de mobilité, tend à devenir plus souple par l'hypersécrétion du liquide intra-articulaire. Cette forme de la *néo-arthrite* (inflammation de l'articulation nouvelle ou de la néarthrose) est plus rare que la forme ankylosante ; c'est du moins cette dernière que nous avons le plus souvent observée sur nos propres opérés.

Les rhumatisants sont tout particulièrement prédisposés à cette arthrite ankylosante. Ils éprouvent des craquements souvent perceptibles à distance. Il se fait alors un travail de prolifération à la face interne de la capsule, comme dans une arthrite végétante. On sent autour de l'os de petites masses fixes ou plus ou moins mobiles. Nous les avons constatées plusieurs fois au coude. Dans trois cas même, nous avons retiré de ces articulations des corps flottants, d'aspect cartilagineux, comme nous les avons observés et signalés dans nos expériences [1].

Cet enraidissement des néarthroses vient quelquefois désagréablement surprendre le malade et le chirurgien. Un de nos opérés de la résection de l'épaule, qui soulevait il y a dix ans (quatre ans après son opération) le coude en dehors jusqu'à l'horizontale, sans torsion de la colonne vertébrale, ne le soulevait dernièrement qu'à la distance de 25 centimètres de la paroi thoracique, et son articulation était le siège de craquements très-secs. Cette transformation avait coïncidé avec une poussée tuberculeuse du côté du poumon, qui avait heureusement avorté.

A part ces poussées inflammatoires, de cause traumatique ou diathésique, auxquelles sont sujettes les néarthroses chirurgicales, une articulation reconstituée par la résection tend de plus en plus à s'assouplir, surtout dans les cas traumatiques. A mesure qu'on s'éloigne du moment de l'opération, la mobilité augmente et l'on observe quelquefois des assouplissements tardifs auxquels on avait renoncé. C'est pour ce motif qu'on ne sait jamais absolument, et avant un temps fort long, quel sera le résultat définitif de la résection, excepté pour les articulations ankylosées qui, une fois la soudure osseuse effectuée, ne peuvent plus progresser.

Et cependant les soudures osseuses sont dans beaucoup de cas plutôt apparentes que réelles. Au genou, on observe souvent la flexion consécutive par dessoudure du fémur et du tibia (Pemberton, König); et des résections, qui avaient paru guérir par ankylose, se sont terminées par une articulation relativement mobile (Annandale, Langenbeck). Il ne s'était pas produit dans ces cas une union osseuse réelle ; il n'y avait probablement qu'une ankylose fibreuse serrée qui équivalait momentanément, au point de vue de la solidité, à une ankylose osseuse. Puis, sous l'influence de l'assouplissement qu'éprouvent les tissus fibreux à mesure qu'on s'éloigne du moment de l'inflammation, les adhérences périphériques ou interosseuses du fémur et du tibia ont cédé au poids du corps et à l'action musculaire, et le genou s'est plié.

Nous avons observé cette dessoudure chez un de nos opérés qui paraissait avoir une réunion osseuse. On ne pouvait percevoir la moindre mobilité des os l'un sur l'autre; mais il persistait quelques fistules d'où le

1. *Traité de la régénération des os.* — T. I, chap. VII.

pus s'écoulait parfois assez abondamment. Nous fîmes l'abrasion des fongosités et l'évidement d'un petit foyer sur le fémur, sans interrompre la continuité des deux os. Cette opération fut suivie, malgré le pansement de Lister, d'un peu d'inflammation. Il en résulta un assouplissement des tissus fibreux unissants qui nous permit de constater une légère mobilité, un mois après cette opération. Cette mobilité, à peine perceptible du reste, n'avait pas encore disparu au bout de six mois malgré la cicatrisation des fistules. Mais, au bout d'un an, elle avait fait place à une soudure très solide, d'apparence osseuse, qui a permis au malade de marcher sans appareil. Des autopsies (Butcher, Wagstaff) ont démontré que la réunion après la résection du genou pouvait se faire par une soudure véritablement osseuse. Ce ne seront probablement jamais les cas de ce genre qui présenteront des exemples de dessoudure. Le tissu osseux, une fois constitué, ne se résorbe pas, en thèse générale du moins : il pourra se briser sous l'influence d'un accident, mais non se ramollir. Ce sont les soudures cartilagineuses ou fibreuses, avec substance intermédiaire incomplètement organisée, qui éprouveront ces disjonctions progressives.

Indépendamment des poussées inflammatoires qui amènent de temps en temps des abcès, certains opérés présentent, à une époque éloignée de la résection, des alternatives singulières dans la force de leur membre. On les trouve un jour capables de porter à bras tendu 10 kilogrammes, et le lendemain un poids de 3 kilogrammes les fatigue, sans qu'il y ait rien d'apparent à l'extérieur. Ils éprouvent seulement une vague sensation de fatigue dans l'articulation. Bientôt ils voient leur membre maigrir, s'atrophier. Ils se reposent pendant quelque temps et la force leur revient. Ces atrophies intermittentes s'expliquent par une des causes que nous avons énumérées plus haut. Chez plusieurs tuberculeux, cette fatigue de la néarthrose a accompagné ou précédé une poussée vers les poumons. Chez les rhumatisants, elle coïncide avec des douleurs vagues dans d'autres articulations, ou bien succède à un refroidissement. Chez un syphilitique, elle peut être en rapport avec une nouvelle manifestation de l'affection diathésique. Nous en avons rencontré un exemple frappant sur un de nos réséqués du coude de la guerre de 1870-71. Le blessé pouvait porter 5 kilogrammes et demi à 6 kilogrammes à bras tendu ; l'état fonctionnel de son membre s'améliorait encore graduellement, quand il fit une chute sur la glace pendant l'hiver de 1879-80. Il était en même temps syphilitique et sous l'influence d'une poussée d'accidents secondaires. Sous cette double cause, les muscles du membre opéré subirent une atrophie très-rapide. Au sortir du bandage silicaté qu'avait nécessité l'entorse du coude, le membre n'avait plus de force, ni de fixité. Les muscles sont restés longtemps faibles et atrophiés ; la syphilis a, du reste, affecté une forme particulièrement tenace.

Aujourd'hui cependant tout est rentré dans l'ordre, et le membre a repris toute la souplesse et toute la force qu'il avait avant l'accident. Il porte 6 kilogrammes à bras tendu.

En résumé, les diverses affections diathésiques qui portent leur action sur les os et les articulations à l'état normal pourront influencer, surtout à la suite d'un traumatisme, les néarthroses obtenues par les résections. Indépendamment de leur action sur les autres tissus, elles pourront être particulièrement préjudiciables pour les muscles dont la nutrition, déjà troublée par les causes ordinaires de l'atrophie, n'a pas encore eu le temps de se rétablir depuis l'opération.

Nous ajouterons ici que les membres réséqués tardivement dans l'âge adulte éprouvent plus tôt que les membres sains les effets de la vieillesse. Ils s'affaiblissent et s'atrophient plus vite, lorsque leur nutrition a été primitivement altérée par une suppuration prolongée et une longue inactivité fonctionnelle. Mais cette déchéance n'est pas spéciale aux membres réséqués. Elle s'observe après toutes les suppurations chroniques des os et des articulations, les fractures compliquées, etc. Elle n'est pas le fait de la résection, mais de la maladie qui l'a nécessitée. Quand l'opération a rétabli les fonctions du membre, elle est le meilleur moyen de prévenir ou au moins de retarder cette sénilité précoce.

### § III. — Des résultats généraux des résections dans la chirurgie civile et dans la chirurgie d'armée. — Appréciation de leur valeur générale au point de vue de la préservation de la vie et de l'utilité des membres conservés.

En terminant la première partie de cet ouvrage, il nous paraît indispensable d'apprécier les résultats généraux des résections et de nous demander dans quelle mesure ces opérations ont répondu aux promesses de leurs inventeurs, soit au point de vue de la conservation de la vie, soit au point de vue de l'utilité des membres opérés.

Les services rendus par les résections au point de vue orthopédique et fonctionnel sont tellement évidents, quand on les compare à l'amputation des membres, qu'ils sont et seront de plus en plus le grand argument à faire valoir en leur faveur.

Mais ces services, incontestables à toutes les époques, imparfaits autrefois, de plus en plus satisfaisants à mesure que la technique se perfectionne, doivent être pesés et calculés pour être appréciés à leur juste valeur. Il faut se demander s'ils n'ont pas été quelquefois payés trop cher, et s'ils ont satisfait simultanément à l'intérêt orthopédique et à l'intérêt vital. On doit, en d'autres termes, se poser la question de savoir si, en conservant moins de membres, on n'eût pas conservé plus de vies. Nous avons déjà, chemin faisant (Chap. VI), touché à quelques-

uns des points de cet important problème; il nous paraît utile cependant d'y revenir ici et d'examiner la question dans son ensemble[1].

Les résections se sont tellement multipliées dans ces trente dernières années, qu'il est déjà impossible d'en indiquer le chiffre; car, si d'assez nombreux chirurgiens se sont empressés de faire connaître toutes les résections qu'ils pratiquaient, avant même la guérison complète de leurs malades, beaucoup d'autres ont péché par l'excès contraire. Parmi ceux qui ont livré leurs faits à la publicité, il en est qui ont scrupuleusement tout publié, succès et insuccès; mais il en est d'autres, sans aucun doute, qui ont souvent oublié de faire connaître leurs revers. De sorte donc que le nombre des observations publiées ne peut même nous donner la somme des faits observés; et cependant c'est par plusieurs milliers que se chiffre déjà la somme totale des résections connues.

Cette richesse, plus apparente que réelle, devient un embarras : par la raison d'abord qu'elle n'est pas calculable, à cause de la valeur inégale des éléments de toute provenance qui la constituent; et puis parce que les faits récents, observés en vue de la solution des problèmes actuels, ont, toutes choses égales d'ailleurs, une autre valeur que les faits anciens, recueillis souvent à un point de vue limité et sans grand intérêt aujourd'hui. Nous ne devons donc pas attacher trop d'importance à ces collections de faits qu'on a eu la patience de rassembler. Ce qu'il faut rechercher avant tout, ce n'est pas le nombre, mais la qualité.

Malgré les réserves que nous avons déjà faites sur la valeur de ces grandes statistiques, nous les interrogerons pour certaines questions qu'elles sont à même d'éclaircir. Nous invoquerons surtout les statistiques publiées par divers chirurgiens et représentant la totalité de leur pratique dans une période déterminée. Ces séries de faits personnels seront plus facilement comparables à celle que nous produirons nous-même.

Pour ne pas empiéter sur ce que nous aurons à dire dans notre seconde partie, nous donnerons seulement ici un exposé sommaire de nos résultats. Nous les reprendrons et les exposerons plus en détail à propos des résections en particulier. Des considérations trop générales, ayant en vue toutes les résections, nous entraîneraient trop loin sans être d'aucune utilité pratique. Ce serait même un travail puéril et sans portée. A quoi peut servir, en effet, de rechercher avec certains statisticiens la moyenne de la mortalité ou du temps nécessaire à la guérison pour toutes les résections réunies? Quel avantage peut-on retirer

1. M. Baraban, de Nancy, a réuni dans sa thèse d'agrégation (*Des résultats éloignés des résections des grandes articulations*, 1883) la plupart des documents propres à faire apprécier les résultats définitifs des résections articulaires. C'est le travail d'ensemble le plus récent et le plus complet qui ait été publié sur la question.

de la comparaison des résections du poignet et des résections de la hanche? A quelles inductions peut conduire le parallèle des résections les plus disparates par l'âge des sujets et les conditions dans lesquelles on les a pratiquées? Quelle utilité d'aller chercher avec Culbertson l'influence de la forme de l'incision ou du mois dans lequel a été pratiquée la résection? Et puis n'oublions pas que la méthode antiseptique a changé complètement les conditions dans lesquelles nous opérerons à l'avenir, et réduit par cela même la valeur des enseignements que pourrait nous apporter l'étude des statistiques anciennes.

Ce fait capital de la diminution énorme de la mortalité depuis la généralisation de la méthode antiseptique est démontré de toutes parts; il ne peut pas être mis en question par les chirurgiens qui sont à même de comparer leurs résultats d'aujourd'hui avec ceux qu'ils obtenaient avant le pansement de Lister. C'est un tel changement dans les grands hôpitaux que la question n'a plus besoin d'être discutée. Voilà pourquoi les statistiques les mieux faites, celles d'Otis et de Gurlt, par exemple, ont perdu une grande partie de leur importance. Mais, si la diminution générale de la mortalité est évidente, il n'en est pas de même de la valeur relative de la résection, de l'amputation et de l'expectation. C'est ici qu'il nous faudrait de bonnes statistiques; mais on n'en a pas encore produit, et nous ne sommes pas personnellement à même d'en fournir: d'abord parce que ni à l'hopital ni dans notre pratique privée nous n'avons tenu un registre exact des cas de conservation, et puis parce que les cas dans lesquels nous avons réséqué ne sont pas les mêmes que ceux dans lesquels nous avons préféré l'amputation ou fait de la conservation.

Que signifie alors le percentage de la résection, de l'amputation et de l'expectation? Si l'on s'entendait sur les limites au delà desquelles on ne doit plus tenter la conservation, le calcul pourrait se faire avec assez de rigueur, mais, comme nous l'avons déjà dit, il n'y a rien de si variable que ces limites, selon les divers pays et les différentes écoles chirurgicales, malgré la concordance apparente des expressions qu'on emploie pour formuler les indications opératoires.

A. — Des résultats généraux des résections au point de vue de la mortalité opératoire et de la guérison de l'affection osseuse. — Gravité relative de la résection et de l'amputation.

Le taux de la mortalité opératoire après les résections s'est tellement abaissé depuis la méthode antiseptique que beaucoup de ces opérations peuvent être pratiquées sans danger de mort, si le sujet est sain et ne porte pas en lui-même une de ces tares qui rendent tout traumatisme dangereux. Pour donner une idée du changement qui s'est opéré dans la proportion de la mortalité, nous dirons que dans notre propre statis-

tique, la mortalité de la résection du coude par complications post-opératoires est descendue de 15 pour 100 à moins de 2 pour 100. Sur 66 résections du coude que nous avons pratiquées depuis 1877, nous n'avons perdu qu'un malade d'accidents amenés par l'opération, et encore n'était-ce pas d'accidents septicémiques : il s'agissait d'un garçon de treize ans qui a succombé quatorze heures après l'opération avec des symptômes difficiles à interpréter, et que nous ne pouvons attribuer qu'à l'intoxication phéniquée. Avant cette époque, sur 64 opérés, nous en avons perdu 10 des suites immédiates de l'opération : érysipèle, pyohémie ou pourriture d'hôpital.

Mais si nous n'avons eu qu'un mort d'accidents opératoires sur 66 résections du coude, il ne s'ensuit pas que les 65 autres aient guéri. Sur ce nombre, 7 ont succombé plus ou moins tardivement, mais avant la guérison définitive de leur coude, aux progrès de la tuberculose, à l'albuminurie ou à d'autres accidents que l'opération n'a pas occasionnés, mais qu'elle n'a pu prévenir[1].

Il faut donc se méfier des statistiques sommaires et ne pas considérer comme guéris tous les opérés qui ne succombent pas aux suites de l'opération. Si l'on cherche la proportion exacte des sujets guéris, et même des sujets qui n'ont eu qu'une guérison temporaire, on arrive à de tout autres conclusions. Il est indispensable qu'une statistique nous renseigne sur les morts imputables à l'opération elle-même et sur les morts qui sont survenues sous l'influence persistante d'une lésion antérieure à l'opération, ou par le fait d'une maladie accidentelle.

Si l'antisepsie a diminué énormément le nombre des sujets de la première catégorie, elle a peu modifié la proportion de ceux de la seconde. Elle a eu cependant une influence heureuse, en évitant les complications infectieuses (l'érysipèle en particulier) qui, pour n'être pas toujours immédiatement mortelles, affaiblissaient le sujet, amenaient des altérations viscérales et accéléraient la marche de la tuberculose.

### 1. *Mortalité générale des résections.*

Avant la méthode antiseptique, la mortalité générale des résections pour les six grandes articulations des membres avait été de 26,32 pour 100 dans la statistique de Culbertson, et de 33,2, pour les cas traumatiques seuls, dans la statistique d'Otis. Pour nos propres observations, qui comprennent 274 résections[2] totales ou semi-articulaires des six grandes articulations, nous arrivons à une mortalité de 31,02

1. De plus, le sort de deux opérés nous est inconnu, mais la gravité de l'état de l'un d'eux, au moment de sa sortie de l'Hôtel-Dieu, nous fait considérer sa mort comme probable

2. A la date du 1er décembre 1884. Toutes nos statistiques que nous faisons intervenir dans ce chapitre sont réglées à cette date-là.

pour 100, en réunissant toutes les résections pathologiques, traumatiques et orthopédiques, et en englobant tous les cas, simples ou compliqués, favorables ou défavorables, c'est-à-dire les résections dont on a choisi le moment, celles qu'on a faites sous l'empire d'une absolue nécessité, les résections de soulagement chez les tuberculeux, etc.

Voici du reste un tableau destiné à donner une idée de l'ensemble des résections que nous avons pratiquées sur les grandes articulations des membres, et que nous commenterons plus tard à propos des diverses articulations ; car, formé des éléments les plus disparates, il ne pourrait que nous conduire à des conclusions erronées, à moins de nous livrer, d'ores et déjà, à une analyse qui sera mieux placée ailleurs.

Nous n'avons fait figurer dans ce tableau que les résections totales et semi-articulaires des six grandes articulations des membres. Nous en avons éliminé les résections partielles, les esquillotomies, les évidements, les séquestrotomies, afin de rendre les observations plus comparables, et d'éviter la confusion qui résulterait d'un parallèle établi entre des opérations d'ordre différent.

*Tableau des résections totales ou semi-articulaires des six grandes articulations des membres, pratiquées par l'auteur*, du 24 avril 1861 au 1er décembre 1884[1].

| ARTICULATIONS RÉSÉQUÉES. | NOMBRE DE CAS. | RÉSULTAT définitif inconnu ou encore en traitement. | GUÉRIS. | MORTS par complications post-opératoires liées à l'opération elle-même. | MORT par continuation de la maladie primitive ou par affection intercurrente. | AMPUTATIONS consécutives. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Épaule. . . . . | 24 | 0 | 16 | 1 | 7 | 0 |
| Coude. . . . . | 131 | 10 | 90 | 11 | 20 | 1 |
| Poignet. . . . . | 29 | 5 | 17 | 4 | 3 | 1 |
| Hanche. . . . . | 27 | 2 | 10 | 6 | 9 | 0 |
| Genou. . . . . | 24 | 0 | 10 | 8 | 5 | 2 |
| Cou-de-pied . . . . . | 39 | 8 | 18 | 6 | 6 | 2 |
| TOTAL. . . . . | 274 | 25 | 161 | 36 | 49 | 6[1] |

1. Sur ces six, trois sont morts qui figurent déjà dans la précédente colonne comme morts de la résection.

Sur ces 274 résections totales ou semi-articulaires des six grandes articulations des membres, 28 ont été pratiquées pour des lésions trau-

1. Nous avons fait depuis lors 20 nouvelles résections des grandes articulations : 10 du coude, 1 de l'épaule, 1 du poignet, 5 du cou-de-pied, 3 de la hanche, ce qui porte à 294 le nombre total des résections que nous aurions pu faire figurer dans notre tableau. Mais les résultats de ces dernières opérations, dont aucune n'a été suivie de mort, ne changent pas les conclusions générales que nous allons tirer des faits consignés dans cetableau, et qui doivent à

matiques primitives et 246 pour des lésions pathologiques ou des difformités ; la pluspart pour des suppurations tuberculeuses. Pour ne pas multiplier les divisions, nous nous contenterons pour le moment de ces deux catégories, bien qu'il y ait de très-grandes différences, au point de vue de la gravité, entre certaines résections pathologiques et les résections orthopédiques.

La mortalité générale pour toutes ces résections, comprenant la mortalité par complications imputables à l'opération elle-même, la mortalité par continuation de l'affection primitive et la mortalité par maladie intercurrente survenue avant la guérison complète de la plaie de résection est de 31.02.

Cette mortalité générale se divise ainsi :

| | | |
|---|---|---|
| Mortalité opératoire. . . . . | 13,13 | pour 100. |
| Mortalité par continuation de l'affection primitive. . . . . | 13,13 | — |
| Mortalité par maladies intercurrentes. . | 4,75 | — |

En comptant seulement les résections pour lésions spontanées, nous trouvons une mortalité générale de 28,4 pour 100, tandis que les cas traumatiques nous ont donné une mortalité de 51,8 pour 100.

La proportion des diverses causes de mort devient alors la suivante :

Pour les cas spontanés :

| | | |
|---|---|---|
| Mortalité opératoire. . . . . | 10,1 | pour 100. |
| Mortalité par continuation de l'affection primitive. . . . . | 14,6 | — |
| Mortalité par maladies intercurrentes. . | 4,06 | — |

Pour les cas traumatiques, nous trouvons :

| | | |
|---|---|---|
| Mortalité opératoire. . . . . | 40,7 | pour 100. |
| Mortalité par maladies intercurrentes (variole, diarrhée). . . . . | 11,1 | — |

Mais ces résections se rapportent en grande partie à la *période antérieure à la méthode antiseptique*, et c'est ce qui explique cette grande mortalité.

Si nous mettons à part, en effet, celles qui ont été pratiquées de 1861 à 1877, et qui sont au nombre de 108, nous trouvons 44 morts, dont 25 par accidents imputables à l'opération, soit :

| | | |
|---|---|---|
| Une mortalité générale de. . . . | 40,7 | pour 100. |
| — opératoire de. . . . | 23,3 | — |

leur ancienneté même d'être plus complets et plus probants. Le seul changement que nous aurions à signaler serait une diminution de la mortalité opératoire, qui tombe de 4,8 pour 100 à 4,3 ; 8 morts sur 186 opérations.

Si nous faisons le même calcul pour les résections pratiquées du 1er décembre 1877 au 1er décembre 1884 nous trouvons, sur 166 résections, 39 morts, dont 8 seulement par accidents opératoires (intoxication phéniquée) ou complications post-opératoires imputables à l'opération (érysipèle et autres accidents septiques), soit :

Une mortalité générale de. . . . . 23,4 pour 100.
— opératoire de. . . . . 4,8 —

La différence est très grande, on le voit. La mortalité opératoire pour toutes les résections réunies, s'est abaissée de 23,3 à 4,8 dans la deuxième série, et cependant nous avons pratiqué dans cette seconde série beaucoup plus de résections des membres inférieurs (hanche, genou, cou-de-pied) que dans la première. Nous ferons remarquer encore que, dans les trois dernières années, depuis le 1er décembre 1881, nous n'avons perdu de complications septiques aucun des opérés qui figurent dans le précédent tableau et qui sont au nombre de 87[1].

Cette différence énorme entre nos premières opérations et celles de ces dernières années est due à la méthode antiseptique qui a fait disparaître ou considérablement réduit les affections infectieuses qui, autrefois, enlevaient près du quart de nos opérés. *Si nous voulions séparer les cas simples des cas compliqués, nous verrions que la mortalité est à peu près nulle pour les premiers.* Mais il est inutile de nous étendre plus longuement sur les changements opérés par la méthode antiseptique au point de vue des accidents immédiats ; ils sont partout proclamés et reconnus. Ce qu'il y a de plus intéressant à connaître et de plus difficile à déterminer, c'est l'influence de la méthode antiseptique sur la mortalité secondaire des résections, c'est-à-dire sur la marche de la lésion initiale qui a nécessité l'opération et qui amène souvent la mort à une période plus ou moins éloignée, mais avant la guérison complète de la plaie opératoire.

Or, en comparant les deux périodes que nous avons déjà mises en parallèle, nous trouvons que la mortalité par continuation de la lésion initiale ou par affection intercurrente s'est un peu abaissée depuis la méthode antiseptique. Dans notre première série, cette mortalité était de 20 pour 100 ; dans la seconde, elle est descendue à 18 pour 100. C'est peu, sans doute, mais nous croyons qu'en réalité cet abaissement

1. Sauf un vieillard de 79 ans, atteint d'une luxation compliquée du cou-de-pied, pour laquelle nous pratiquâmes la résection des extrémités articulaires du tibia et du péroné luxées, fracturées comminutivement et souillées par des corps étrangers. Le sujet était cardiaque et athéromateux, et ne voulut pas se laisser amputer. Il mourut 5 jours après l'accident, avec une température élevée que l'antisepsie ne put prévenir. Il n'y eut pas de pus ni de gangrène dans sa plaie. Nous ne pûmes faire l'autopsie.

de la mortalité est plus considérable que ne nous l'indiquent les calculs que nous avons pu faire sur les résections groupées dans notre tableau et qui ne sont pas exactement comparables à ce point de vue.

Avant d'aller plus loin, nous devons rappeler les résultats obtenus dans les grandes statistiques qui ont été publiées.

Dans la statistique de Culbertson, les résultats sont les suivants pour les résections pathologiques :

| | | | |
|---|---|---|---|
| La mortalité a été de : | 18,26 | sur 100 | pour l'épaule. |
| — | 10,87 | — | pour le coude. |
| — | 11,76 | — | pour le poignet. |
| — | 45,07 | — | pour la hanche. |
| — | 29,81 | — | pour le genou. |
| — | 8,54 | — | pour le cou-de-pied. |

Et, comme mortalité générale pour les six grandes articulations, 26,32 pour 100.

Si maintenant nous consultons la statistique d'Otis pour la mortalité générale des résections après les fractures par armes de guerre, nous trouvons une moyenne de 27,6 pour 100 pour toutes les résections réunies. Mais en éliminant les résections diaphysaires, pour ne faire entrer en ligne de compte que les résections des six grandes articulations des membres, la mortalité s'élève à 33,2 pour 100.

*Statistique de* 4,656 *résections des extrémités* (Otis, chap. XII, p. 875).

| SIÈGE DE L'OPÉRATION. | CAS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | TOTAL. | GUÉRISONS. | MORTS. | INCONNUS. | MORTALITÉ. p. 100 |
| Clavicule et omoplate | 84 | 60 | 19 | 5 | 24,1 |
| Épaule | 1,086 | 603 | 348 | 135 | 36,6 |
| Diaphyse de l'humérus | 696 | 477 | 191 | 28 | 28,6 |
| Coude | 764 | 551 | 165 | 48 | 23,0 |
| Diaphyse du radius et cubitus | 986 | 856 | 109 | 21 | 11,3 |
| Poignet | 109 | 94 | 15 | .... | 13,8 |
| Os de la main | 116 | 103 | 11 | 2 | 9,6 |
| Hanche | 66 | 6 | 60 | .... | 90,9 |
| Diaphyse du fémur | 175 | 51 | 116 | 8 | 69,4 |
| Genou | 57 | 10 | 44 | 3 | 81,4 |
| Tibia et péroné | 387 | 275 | 108 | 4 | 28,2 |
| Cou-de-pied | 33 | 22 | 9 | 2 | 29,0 |
| Os du pied | 97 | 75 | 18 | 4 | 19,3 |
| Total | 4,656 | 3,183 | 1,213 | 260 | 27,6 |

Gurlt, de son côté, arrive aux résultats suivants sur les blessés des guerres allemandes :

| | MORTALITÉ. |
|---|---|
| Résection de l'épaule. . . . . | 35,27 pour 100. |
| — du coude. . . . . | 24,89 — |
| — de la main. . . . . | 15,96 — |
| — de la hanche. . . . . | 90,67 — |
| — du genou. . . . . | 81,89 — |
| — du cou-de-pied. . . . | 36,09 — |

Ce sont à peu près les mêmes chiffres que dans la statistique d'Otis. Mais nous n'insisterons pas davantage sur ces résultats généraux, puisque tout nous indique qu'ils seront considérablement modifiés à l'avenir.

Il n'a pas été fait depuis l'introduction de la méthode antiseptique de statistique aussi considérable, on trouve déjà cependant dans la littérature médicale des documents qui confirment de toutes parts la grande diminution de la mortalité par le pansement de Lister ou autres procédés de la méthode antiseptique [1]. Cette mortalité par les accidents infectieux (érysipèle, pyohémie, pourriture d'hôpital, gangrène septique) est énormément diminuée ; mais la mortalité secondaire par les progrès de la tuberculose n'aurait pas été notablement changée, d'après les calculs de König, comme nous le verrons plus loin.

Dans les statistiques nouvelles, il y a une cause de mort qui a fait des victimes relativement nombreuses et qui comprend les cas désignés sous le titre de : morts de cause inconnue ; intoxication phéniquée ; mort par anesthésie ou choc opératoire. On observe, en effet, plus souvent qu'autrefois des cas de mort rapide dont il est parfois difficile de débrouiller la cause immédiate, et qui nous paraissent explicables par la longueur des opérations minutieuses que nécessitent certaines lésions articulaires. Il y a là des effets complexes, imputables à la fois à la durée de l'anesthésie, à la quantité de substance toxique (acide phénique, sublimé) qui peut être absorbée dans des lavages répétés ou par la voie pulmonaire, et à l'affaiblissement du système nerveux qui suit toute opération longue, faite dans ces conditions, sur des sujets dyscrasiques déjà affaiblis par une longue suppuration. Dans notre statistique figurent au nombre des morts deux jeunes sujets, l'un de 12, l'autre de 13 ans que nous avons perdus sans pouvoir nous rendre un compte exact des causes de la mort. Dans un cas, il s'agissait d'une résection du genou à laquelle nous ne nous étions décidé qu'après une abrasion minu-

1. Parmi les statistiques partielles publiées dans les dernières années, nous trouvons celles de Volkmann, de Sack, de König, de Bergmann, etc., qui mettent hors de toute contestation la diminution énorme de la mortalité par le fait des pansements antiseptiques.

tieuse des surfaces articulaires; dans l'autre, d'une résection du coude[1]. Dans la statistique de Sack[2], nous trouvons 6 cas de ce genre sur un total de 144 opérations (2 cas d'intoxication phéniquée, 4 cas de cause inconnue). König signale deux cas d'intoxication phéniquée sur 74 opérations de résection. C'est la crainte de ces accidents, ainsi que de l'intoxication par l'iodoforme, qui a fait, dans ces dernières années, adopter le sublimé par beaucoup de chirurgiens.

Mais ce sont là des causes de mort qui ne s'observeront guère à l'avenir ou qui du moins seront de plus en plus rares, à mesure qu'on se rendra mieux compte des dangers de certains procédés antiseptiques, et qu'on prendra plus de précautions contre les inconvénients de l'anesthésie prolongée sur des sujets affaiblis par de longues suppurations.

Quant aux accidents pyohémiques, ils ont tout à fait disparu de la pratique des chirurgiens qui s'attachent à faire une antisepsie rigoureuse, à moins qu'il ne s'agisse de ces résections entreprises après le début de la pyohémie. Dans ces conditions, le succès, quoique moins rare qu'autrefois, est toujours exceptionnel. Tout dépend du degré de l'intoxication antérieure.

### 2. *Des résultats généraux des résections pathologiques au point de vue de la guérison locale et de la marche de l'affection générale.*

Après tout ce que nous avons déjà dit sur ce sujet dans le chapitre VII, nous n'aurons pas à nous y étendre longtemps. Il nous paraît utile cependant de revenir sur certaines propositions et d'apporter de nouvelles preuves à l'appui.

Nous n'insisterons pas sur la permanence de la guérison chez les individus opérés pour des lésions osseuses chroniques, d'origine traumatique, rhumatismale, syphilitique, ou consécutives à des ostéo-myélites de nature infectieuse, autres que la tuberculose, qui surviennent pendant la période de croissance du squelette. Il n'y a pas de doute sur ce point; c'est dans cette catégorie de lésions que les résections pathologiques fourniront les succès les plus brillants et les plus durables.

Nous avons recommandé les résections dans les cas de tuberculose locale, et nous avons regardé comme incontestable l'amélioration de l'état général d'un grand nombre de tuberculeux après la soustraction des foyers osseux et articulaires. Nous avons admis aussi que l'unité anatomique de la tuberculose n'entraînait pas l'unité clinique, et que les lésions scrofuleuses de l'enfance devaient toujours être mises à part au

1. Dans un autre cas de mort rapide, survenue après une résection du genou, le malade (sourd-muet) avait des lésions rénales avancées que nous n'avions pas pu diagnostiquer parce que nous n'avions pas trouvé d'albumine dans l'urine.

2. *Beitrag zur Statistik der Kniegelenkresection bei antisept. Behandl.* Dorpat 1880.

point de vue du pronostic et du traitement. Il ne faut donc pas systématiquement conclure d'un tuberculeux à un autre tuberculeux.

Le bénéfice immédiat que procurent les résections dans les cas de carie articulaire est tellement évident qu'il n'y a pas à discuter sur ce point. Quant aux résultats éloignés, ils sont plus difficiles à apprécier peut-être, mais ils deviennent tout aussi évidents dans les cas que nous avons indiqués comme favorables au succès de l'opération.

Bien poser les indications d'une opération est une condition indispensable pour la faire réussir. Si l'on opère tous les tuberculeux qui se présentent, on peut être sûr d'avoir de nombreux et regrettables insuccès. Si l'on n'intervient que chez les tuberculeux apyrétiques et à organes internes sains, ou présentant des lésions commençantes subordonnées à la lésion articulaire, on aura des résultats analogues à ceux que nous avons obtenus et qui se traduisent par une augmentation considérable dans la durée de la vie ou une grande amélioration dans les conditions de l'existence.

Aux faits que nous avons cités (chap. VII, page 450), nous ajouterons les suivants :

Si nous mettons de côté les quelques résections de soulagement que nous avons pratiquées dans le seul but d'empêcher certains tuberculeux de souffrir, et pour les conduire à une mort plus douce, en leur laissant l'espoir de la guérison, nous constatons les résultats suivants : sur 34 tuberculeux présentant, soit des lésions des organes internes, soit des altérations osseuses ou ganglionnaires multiples, nous trouvons 28 cas dans lesquels une amélioration évidente s'est manifestée à la suite de la résection des extrémités osseuses malades, non seulement dans l'état général, mais dans les symptômes des localisations secondaires de la tuberculose. Sur ces 28 sujets améliorés par l'opération, 23 avaient des lésions, soit pulmonaires, soit pleurales, commençantes ou déjà plus ou moins avancées ; 2 présentaient des signes cavitaires; 11 avaient eu des hémoptysies antérieures; 2 étaient atteints de pleurésie chronique sans avoir eu de crachement de sang ; 8 avaient seulement des signes d'induration des sommets. Pour beaucoup sans doute cette amélioration ne sera que temporaire, mais tout aura été bénéfice pour l'opéré dans la résection qu'il a subie, et la perspective de quelques années d'une vie active et sans souffrance compense bien au delà les inconvénients de l'opération.

Nous ne pouvons pas apprécier la survie moyenne que donne l'opération aux tuberculeux, parce que nos résections des grandes articulations étant échelonnées sur une période de vingt ans et nos opérations ayant été plus fréquentes dans ces dernières années, les conditions des opérés se trouvent par cela même, au point de vue de l'ancienneté de la résection, trop différentes pour pouvoir être comparées sous ce rapport.

Nous dirons seulement que, parmi ceux que nous avons réséqués avant la fin de 1874 pour des suppurations chroniques articulaires, et qui figurent dans notre tableau, il en est 35 sur lesquels nous avons pu constater le résultat éloigné de l'opération. Nous en avons retrouvé dans ces derniers temps 19 : les uns, au nombre de six, avec des signes de tuberculose lente, les autres complètement guéris[1]. Ces derniers appartiennent surtout à la catégorie des caries scrofuleuses sans lésions pulmonaires graves, ou à ces cas douteux succédant soit à des traumatismes légers, soit à des ostéomyélites subaiguës des enfants et des adolescents, dont la nature était difficile à déterminer[2].

Quelque variable que soit la survie des tuberculeux, elle est suffisante, quand on considère l'ensemble des faits, pour montrer que les résections leur rendent d'immenses services.

Nous ne pourrons pas malheureusement, excepté pour l'articulation de la hanche, où nos relevés sont assez complets (Voy. t. II, *Résections de la hanche*), comparer ces résultats de la résection avec ceux de l'expectation et de l'amputation. Nous avons déjà, du reste, donné le motif pour lequel cette comparaison ne serait pas rationnelle, et nous ne trouvons nulle part des éléments pour combler cette lacune.

Billroth a cherché cependant à se rendre compte des résultats de ces trois méthodes de traitement, au point de vue de la phthisie pulmonaire, par la comparaison des cas qu'il avait eu à traiter à Zurich et à Vienne, de 1860 à 1876. Il met en présence seulement les cas de carie articulaire, et les compare au point de vue de la terminaison par phthisie après l'amputation, la résection ou le traitement expectant.

La statistique de Billroth comprend 554 cas de carie des six grandes articulations des membres, qui se distribuent ainsi : 101 amputations, 63 résections et 390 cas de conservation. Or, ces trois catégories de

1. Nous ignorons ce que sont devenus 4 d'entre eux; les 12 autres sont morts.

2. Bien que la plupart des caries doivent être rapportées à la tuberculose, il est un certain nombre de lésions chroniques des extrémités osseuses qui doivent en être distinguées. Chez les enfants, on observe des formes subaiguës ou chroniques d'ostéo-myélite qui se développent à la suite des entorses juxtra-épiphysaires, des fièvres éruptives et autres affections fébriles, ou qui se rattachent à l'ostéo-myélite infectieuse, et qu'on aurait tort d'englober dans les affections tuberculeuses. Nous croyons que sous l'influence des idées régnantes on a fait la part trop large à la tuberculose dans ces affections des extrémités osseuses. L'examen microscopique et l'inoculation surtout nous permettront à l'avenir d'être plus précis dans nos diagnostics, en nous démontrant tantôt l'existence des bacilles, tantôt celle des micrococcus infectieux. Mais avant que toutes ces différences aient été bien déterminées, nous devons faire cliniquement cette distinction entre les caries et ne pas considérer comme tuberculeuse toute ostéite chronique et de forme raréfiante. La persistance de la guérison et l'absence de généralisation pendant de longues années après l'opération peuvent bien s'expliquer sans doute par la tuberculose locale, mais s'expliquent encore mieux par une différence de nature.

C'est cette raison qui rend si difficile la comparaison des cas réputés tuberculeux, surtout dans les observations anciennes. Malgré tous les progrès récents dans l'analyse clinique, histologique et expérimentale de la tuberculose, nous comprenons probablement encore sous cette dénomination plusieurs affections pyogéniques diverses.

faits ont donné lieu proportionnellement à un nombre à peu près égal de phthisiques : 26,73 pour 100 après l'amputation ; 26,98 pour 100 après la résection ; 28,72 pour 100 à la suite du traitement expectant.

Nous ne pouvons attacher aucune valeur à ces chiffres, parce que nous admettons que Billroth n'a pas réséqué, conservé ou amputé au hasard, mais a choisi pour chacune de ces deux opérations, ou traité par l'expectation, les cas qui avaient le plus de chances de guérir par la méthode qu'il croyait devoir adopter.

Et puis il y a tant de différences chez les tuberculeux, malgré l'unité de la tuberculose comme lésion anatomique et transmissible par l'inoculation que, si l'on voulait arriver à des comparaisons utiles, il faudrait les diviser en nombreuses catégories : distinguer ceux qui n'avaient au début que de la tuberculose articulaire et ceux qui avaient déjà quelques signes inquiétants du côté des poumons ; ceux qui avaient des antécédents héréditaires et ceux qui n'en avaient pas ; ceux qui se sont trouvés dans de bonnes conditions hygiéniques après leur opération et ceux qui ont continué à s'exposer aux causes qui les avaient déjà prédisposés à la carie, etc., etc.

Quand nous examinons nos propres observations, nous sommes aussi frappé des différences que des analogies présentées par les malades atteints de carie articulaire, que nous groupons sous le nom de tuberculeux ; et, si nous voulions les classer au point de vue des conséquences d'un traitement quelconque, nous serions obligé d'établir de nombreuses catégories qu'on ne pourrait que difficilement faire figurer dans un tableau de statistique. Il y a des tuberculeux qu'on résèque sans hésiter parce que leur tuberculose paraît locale et qu'aucun organe interne n'est envahi ; il y en a d'autres qu'on n'opère que parce qu'ils veulent à tout prix conserver leur membre et qu'ils n'acceptent pas la pensée d'une mutilation. Et parmi les individus qu'on ampute, il en est qu'on ne traite ainsi que parce qu'ils ont refusé la résection en temps opportun et n'y ont consenti que lorsqu'elle n'était plus praticable. Il y a des malades qu'on guérit par l'opération et qui n'en retirent aucun effet durable parce que, à la sortie de l'hôpital, la misère et les privations les attendent pour les conduire à la phthisie, qu'ils auraient probablement évitée, ou dont l'évolution eut été considérablement retardée, s'ils avaient pu se soigner et vivre dans l'aisance.

Voilà pourquoi nous renonçons à chercher dans les chiffres l'évaluation exacte des services que peuvent rendre les divers modes de traitement de la carie articulaire.

Nous regrettons cependant de n'avoir pas suivi nos amputés avec le même soin que nos réséqués, et de ne pouvoir donner comparativement le nombre de morts par phthisie ou autres accidents tuberculeux consécutifs. Nous sommes persuadé que la survie est plus grande, surtout

chez les adultes et pour les opérations pratiquées au membre inférieur; voilà pourquoi les résections du pied et du genou rencontrent de si nombreuses contre-indications. Après une amputation les malades se rétablissent plus vite; la nutrition générale s'améliore rapidement dès qu'ils quittent le lit et peuvent se mouvoir en plein air; ils prennent de l'embonpoint et semblent pendant quelque temps à l'abri de la tuberculose. Mais, hélas! la diathèse ne perd jamais ses droits, et des recherches que nous avons faites récemment sur nos anciens amputés, quelque incomplètes qu'elles soient, nous ont montré une fois de plus que ce rétablissement n'était souvent que momentané et que, après avoir sommeillé pendant quelque temps, la tuberculose se manifestait ailleurs. C'est la comparaison de ces faits qui nous a fait arriver à la conclusion que nous avons déjà exprimée, à savoir qu'une résection suivie d'une guérison stable de l'articulation n'expose pas plus à la généralisation de la tuberculose qu'une amputation. Tout dépend du degré antérieur d'infection, de la source de l'infection et de la résistance du sujet.

Nous ferons les mêmes réserves au sujet de la statistique de König, qui présente cependant un intérêt particulier au point de vue de l'influence des résections sur la marche de la tuberculose. Les conclusions du professeur de Göttingué sont assez pessimistes, puisqu'il admet que jusqu'à présent la méthode antiseptique n'a pas exercé d'influence marquée sur la marche de l'affection diathésique. Commentant les résultats des 117 résections articulaires qu'il a pratiquées de 1877 à 1880 et qui lui ont donné 25 morts, 74 guérisons et 18 non-guérisons, il montre que, dans l'espace de quatre ans, près du quart de ses opérés (21,5 pour 100) sont morts de tuberculose ou atteints d'une phthisie incurable[1].

1. Voici, du reste, les points les plus importants de la communication que l'auteur a faite sur ce sujet, au neuvième congrès des chirurgiens allemands.

Les opérations de König se répartissent de la manière suivante :

| | | |
|---|---|---|
| Extrémité inférieure. . . . . | 89 | dont 43 au genou, 25 au pied, 21 à la hanche. |
| Extrémité supérieure. . . . . | 28 | dont 5 à l'épaule, 17 au coude, 6 à la main. |
| Total. . . . . | 117 | |

Sur ce nombre, il y a 25 morts, 74 guérisons et 18 non-guérisons. — Parmi ces derniers, 14 furent amputés.

König fait remarquer la rareté des guérisons primitives, c'est-à-dire des guérisons obtenues par la réunion de toutes les parties molles ou osseuses, sans qu'il y ait eu suppuration. Il n'a constaté que 4 cas de cette catégorie, et il fait remarquer à ce sujet la fréquence de la réapparition des fongosités dans les plaies qui ont paru d'abord réunies.

Les 74 cas de guérison se répartissent de la manière suivante :

| | |
|---|---|
| Guérison primitive. . . . . | 4 |
| Guérison au bout de six mois. . . . . | 54 |
| — — un an. . . . . | 17 |
| — — un an et demi. . . . . | 4 |
| — — deux ans . . . . . | 7 |
| — — plus longtemps. . . . . | 4 |
| — — inconnue . . . . . | 4 |
| Total . . . . . | 74 |

Relativement aux cas de mort, il signale : 2 cas de tétanos, 3 cas de septicémie et 2 cas

Il est difficile, pour les raisons que nous avons déjà données, de discuter les chiffres que donne König ; tout dépend de la forme de la tuberculose, de son degré et de la constitution du sujet. Nous en conclurons cependant, comme nous l'avons déjà fait d'après notre propre expérience, que les antiseptiques employés jusqu'ici, acide phénique, iodoforme, sublimé, etc., n'ont pas eu pour effet de créer un milieu de culture impropre au développement du germe tuberculeux. Mais, comme nous l'avons déjà dit, ils retardent l'évolution de la tuberculose en hâtant la guérison des plaies ou en prévenant les complications infectieuses qui affaiblissent l'économie et altèrent pour le présent, et souvent pour l'avenir, les organes de la nutrition.

La question d'âge a une très grande importance pour le succès des résections. Toutes les statistiques le prouvent. Nous n'avons pas perdu d'accidents imputables à l'opération, même avant le pansement de Lister, un seul réséqué du coude pour lésion pathologique[1] ou pour difformité, au-dessous de 25 ans. Et cependant dans notre statistique les résections de cette catégorie, au-dessous de cet âge, comptent pour 62 sur 120. Ici les chiffres de Culbertson peuvent nous donner des renseignements utiles pour la solution de la question.

La mortalité après les résections est moins élevée avant l'âge de 25 ans qu'à un âge plus avancé, mais elle est cependant très élevée dans les cinq premières années de la vie.

De 1 à 5 ans la mortalité de la résection totale de la hanche est de 42,30 pour 100 contre 31,57 de 5 à 10 ans, et 57,14 de 10 à 15 ans. Pour le genou, on trouve 38,88 pour 100 de 1 à 5 ans, contre 16,19 de 5 à 10 ans, et 17,17 de 10 à 15 ans; pour l'épaule, 16,16 pour 100 de 1 à 5 ans, contre 11,11 de 5 à 10 ans, et 16,16 de 10 à 15 ans, etc.

Le peu de résistance des sujets dans la première enfance nous fait parfaitement comprendre cette exception. C'est la seconde enfance et la jeunesse qui constituent les conditions d'âge les plus favorables.

### 3. *Gravité relative des amputations et des résections.*

Nous avons déjà dit combien il était difficile d'apprécier d'une manière générale la gravité relative des amputations et des résections, l'amputation étant plus grave dans certaines régions, et la résection exposant à plus d'accidents dans d'autres. En considérant l'ensemble des grandes articulations des membres, on arrive cependant à conclure

d'intoxication phéniquée. Les 18 autres ont succombé à la généralisation tuberculeuse; indépendamment de ces 18 cas, König connaissait, sur ses 74 opérés, 9 autres sujets atteints de tuberculose incurable. (*Archiv für Klinische Chirurgie*, 1880.)

1. Sauf le cas de mort par intoxication phéniquée, signalé plus haut.

à la moindre gravité de l'amputation, et l'on peut appuyer cette proposition sur la statistique d'Otis et autres.

Si, dans la comparaison de l'expectation et de la résection, la plus faible mortalité de l'expectation ne peut rien prouver, avons-nous dit, puisque l'expectation a été réservée aux blessures les plus légères, il n'en est pas de même de la moindre mortalité de l'amputation dans la comparaison de la résection avec l'amputation, puisque cette dernière opération a été appliquée aux cas les plus graves. Les désordres plus étendus, qui empêchaient toute tentative de conservation du membre, étaient nécessairement accompagnés de plus de commotion, de plus d'ébranlement des tissus, et créaient, par cela même, des conditions plus défavorables pour une intervention opératoire. Or, si l'amputation a occasionné une plus faible mortalité dans ces cas là, elle eût été suivie de succès au moins aussi nombreux dans les cas où les désordres étaient moins graves et plus limités, c'est-à-dire dans les cas auxquels on a appliqué la résection. Nous pouvons donc utilement comparer ces deux dernières méthodes de traitement au point de vue de la mortalité. Or, voici la statistique générale d'Otis.

*Statistique des résultats obtenus dans la guerre de la sécession, sur* 60,266 *cas de fractures des membres causées par les armes à feu.* (Otis, — *Part* III, vol. II, chap. XII, p. 873.)

| MODE DE TRAITEMENT | Nombre de cas | EXTRÉMITÉS SUPÉRIEURES. | | | | EXTRÉMITÉS INFÉRIEURES. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | GUÉRISONS | MORTS | INDÉTERMINÉS | MORTALITÉ P. 0/0 | GUÉRISONS | MORTS | INDÉTERMINÉS | MORTALITÉ P. 0/0 |
| Conservation | 26,467 | 11,646 | 1,288 | 480 | 9,9 | 9,208 | 3,274 | 571 | 26,2 |
| Résection | 4,656 | 2,744 | 858 | 239 | 23,8 | 439 | 355 | 21 | 44,7 |
| Amputation | 29,143 | 12,539 | 1,822 | 1,376 | 12,6 | 7,799 | 5,264 | 343 | 40,2 |
| Total | 60,266 | 26,929 | 3,968 | 2,095 | 12,8 | 17,446 | 8,893 | 935 | 33,7 |

Si l'on réunit ensemble les extrémités supérieures et les extrémités inférieures, on voit que la mortalité générale pour 100 est de 17,9 pour la conservation, de 27,5 pour la résection et de 25,8 pour l'amputation.

Quelque amélioration qu'on soit fondé à espérer pour l'avenir dans les résultats des résections, nous croyons que l'avantage restera toujours à l'amputation pour certaines régions, car si l'antisepsie a diminué le danger des résections, elle a atténué d'autant la gravité des amputations. Dans la chirurgie d'armée surtout, la résection aura une infériorité à cause de la longueur du traitement et des soins particuliers qu'il exige.

Quelque partisan que nous soyons aujourd'hui de la résection du genou chez les sujets de 15 à 30 ans, dans les cas que nous déterminerons plus tard, nous croyons toujours que cette dernière opération est plus grave que l'amputation de la cuisse au-dessus des condyles[1].

Mais, dans les cas favorables, la différence est trop peu considérable pour servir d'argument contre la résection du genou, quand on se trouve en présence d'un sujet qui veut conserver son membre et qui préfère courir quelques chances de mort plutôt que de vivre mutilé.

Les amputations de la jambe et de l'avant-bras paraissent aussi moins dangereuses que les résections du cou-de-pied et du poignet, et cependant quand nous examinons nos dernières séries d'opérations, nous trouvons 18 résections du poignet avec 1 seul insuccès par complications post-opératoires et une série aussi heureuse de résections tibio-tarsiennes. Mais si la mortalité immédiate est réduite à un chiffre insignifiant par les pansements antiseptiques, il reste toujours en faveur de l'amputation la rapidité de la guérison et une action curative plus efficace contre les formes graves de la tuberculose. De là des considérations multiples qui nous détermineront à réséquer ou à amputer dans un cas donné.

Il faut toujours, on le voit, en venir à la discussion des indications, et se méfier des chiffres *que le hasard de la série peut rendre plus ou moins favorables dans une statistique limitée*, et qui risquent de porter sur des unités disparates dans les grandes statistiques formées avec des éléments recueillis un peu partout.

1. Malgré toutes les combinaisons de la statistique, la résection du genou a été toujours plus grave que l'amputation de la cuisse au-dessus des condyles. En comparant autrefois les résultats de la résection du genou, en Angleterre, aux résultats de l'amputation de la cuisse dans les hôpitaux français, on trouvait toujours un avantage en faveur de la résection du genou : mortalité de 27,6 pour 100 (Price), de 29,7 (Lefort), de 30,7 (Penières) pour la résection du genou, contre 52 pour 100 (Trélat) et 62 (Malgaigne) pour l'amputation de la cuisse. Mais Bryant a publié une statistique des amputations de cuisse pour tumeur blanche du genou dans laquelle il arrivait à une mortalité de 16 pour 100 seulement, bien avant qu'il fût question du pansement de Lister. Nous reprendrons cette question à propos des résections du genou. Pour le moment, nous dirons seulement que, depuis la méthode antiseptique, nous avons eu des résultats à peu près équivalents, eu égard à la mortalité, pour la résection du genou et l'amputation de la cuisse. Mais nous devons faire remarquer que nous avions réservé l'amputation de la cuisse pour les cas les plus graves. Dans ces trois dernières années, depuis le 1er décembre 1881 jusqu'au 1er décembre 1884, nous avons fait 10 résections du genou et 11 amputations de cuisse. Nous avons eu 2 morts par la résection du genou et autant par l'amputation de la cuisse, en faisant figurer dans les deux séries un même malade qui avait d'abord été réséqué du genou et qui mourut ensuite après avoir été amputé. En réalité, dans cette heureuse série, comprenant les cas les plus divers, nous n'avons eu que 3 morts sur 20 opérés. En se basant sur cette statistique, on pourrait en conclure que le danger est à peu près le même après ces deux opérations; mais quand on a suivi les malades de près et qu'on a pu se rendre compte des circonstances particulières de la maladie, on n'hésite pas à considérer l'amputation de la cuisse comme moins grave. Pour le cas qui n'a été amputé qu'après l'insuccès de la résection du genou, nous croyons qu'une amputation immédiate, avant toute tentative de résection, eût été suivie d'un rapide succès. Avant la méthode antiseptique, nous avions eu de très mauvais résultats de la résection du genou, 1 succès sur 7, tandis que, dans les mêmes conditions, nous avions plus de la moitié de guérisons par l'amputation de la cuisse.

### B. — Des résultats généraux des résections au point de vue orthopédique et fonctionnel.

Si la détermination de la mortalité qui suit l'ensemble des résections dans les diverses régions du corps est une question sans portée, l'application des chiffres à l'appréciation de l'utilité des membres réséqués serait un problème puéril et bon tout au plus à tenter un calculateur oisif. On a cherché cependant, en se basant sur les résultats fournis par les résections dans la chirurgie d'armée, et considérés par cela même comme plus rigoureusement comparables, à apprécier l'ensemble des services déjà rendus par ces opérations conservatrices; mais il y a tant de différence entre les diverses résections qu'un pareil calcul ne peut avoir aucune utilité pratique.

Rien n'est si difficile, du reste, que de comparer entre eux les résultats particuliers des diverses résections signalés par les différents observateurs. Comme nous l'avons déjà fait remarquer, il y a, indépendamment de la variété des cas, des causes d'erreurs inévitables qui tiennent à l'absence de précision dans l'indication des résultats obtenus. On ne saurait trop se méfier de ces appréciations sommaires par lesquelles on résume souvent le résultat d'une résection, et qui peuvent entretenir dans l'esprit du lecteur de singulières illusions. Que tirer, en effet, d'une observation dans laquelle l'auteur se contente de dire: membre utile; guérison parfaite; bon usage du membre?

On se déclare souvent très satisfait parce qu'un opéré, réséqué du coude ou de l'épaule, a pu se servir de son membre pour faire tant bien que mal son travail habituel et reprendre sa vie active. Ce sont des résultats excellents sans doute en eux-mêmes, et d'un prix inestimable pour le malade qui, après une amputation, eût été obligé de renoncer à tout travail ou de changer de profession. Mais, au fond, cela ne nous permet pas d'analyser la force réelle et le mode de fonctionnement du membre, car on voit quelquefois des réséqués arriver par des artifices à un résultat utile, malgré un membre très imparfait et un résultat opératoire que nous ne devons pas hésiter à qualifier de mauvais.

Ainsi, dans la série des faits rapportés par Hannover[1], on trouve deux réséqués de l'épaule (les deux plus favorisés de la série) pouvant : l'un labourer (obs. IV[2]), l'autre tenir les rênes et conduire des chevaux (obs. XV[3]), et cependant la lecture complète de l'observation nous montre

1. *Fernere Mittheilungen über das Endresultat der Resectionen im Kriege*, 1864, in *Dänischen Armee*, in *Medic. Jahrbuch*. 1875.
2. Jens Kirkeby Nielsen Högelung, réséqué de l'épaule droite.
3. Wilhelm Fabricius, réséqué de l'épaule gauche.

que ce sont des résultats mauvais. Le premier avait un membre tellement ballant qu'il était obligé de le tenir toujours dans sa poche et qu'il ne pouvait l'écarter du tronc. Le second était obligé d'appuyer le coude pour pouvoir tenir avec la main les rênes de ses chevaux. On dit en outre souvent : tel malade peut soulever une chaise, la porter jusqu'à l'horizontale. Tout cela est très bien, sans doute, mais il serait mieux encore de dire le poids de la chaise, car entre une chaise de Chiavari et une lourde chaise de paysan, il y a de nombreux intermédiaires.

Nous avons donc pris pour règle de mesurer la force de nos opérés : pour le membre supérieur, par les poids qu'ils peuvent soulever et *porter à bras tendu* pendant 20 à 30 secondes, ou d'une manière fixe pendant un temps plus long, etc. ; pour le membre inférieur, par les exercices qu'ils peuvent faire, en particulier lorsque le membre sain est élevé au-dessus du sol et que le membre opéré supporte seul le poids du corps. De cette manière le lecteur pourra immédiatement se rendre compte de la force réelle du sujet et de la résistance des articulations dont il importe de connaître la solidité. On lit souvent, dans les observations de résection du coude ou de l'épaule, qu'un opéré peut soulever 10, 15 kilos et plus. Cela ne signifie rien cependant, car, pour *soulever de terre* des objets de ce poids, il n'est pas besoin d'avoir un coude ou une épaule régulièrement articulés. Il suffit que la main et les doigts soient mobiles et que les tissus du membre aient acquis ou conservé une résistance passive suffisante. On voit des sujets qui peuvent porter, le bras pendant, un seau de 15 kilos et qui sont incapables de porter un poids d'un kilo à bras tendu. On doit donc indiquer non seulement ce que l'opéré peut porter, mais dire comment il le porte et quels organes (muscles et articulations) il met en jeu dans cet effort.

Il faudrait que les différents observateurs eussent recours à des moyens de mensuration et de vérification identiques, et alors les résultats seraient plus régulièrement comparables.

La difficulté dans cette appréciation de la valeur des résections, c'est de réaliser le *toutes choses égales d'ailleurs*, qui est la condition indispensable de toute comparaison rigoureuse. Nous avons, en toute circonstance, proclamé la supériorité des résultats obtenus par la méthode sous-périostée ; mais nous n'avons jamais prétendu qu'avec cette méthode on dût avoir toujours et partout de brillants et utiles résultats. Tout dépend, évidemment, des conditions dans lesquelles on opère. On peut se figurer facilement des cas nombreux où, malgré l'application rigoureuse de la méthode, on n'obtiendra que des membres insuffisants et fonctionnant mal ; mais, dans ces mêmes cas, on aurait obtenu par la méthode ancienne des résultats plus mauvais encore. Il ne faut donc pas arguer de quelques faits où les résultats ont pu paraître excellents, malgré la négligence inconsciente ou intentionnelle des règles opéra-

toires que nous avons recommandées, ni des échecs de la méthode sous-périostée dans les cas où elle ne pouvait pas réussir. Ne comparons jamais que des cas comparables, c'est-à-dire dans les mêmes conditions d'âge, de lésions et de circonstances extérieures, et alors nous discuterons utilement.

Or, dans ces comparaisons de faits de même espèce, on trouvera les résultats de la méthode sous-périostée toujours de beaucoup supérieurs à ceux de la méthode ancienne, pour les résections totales ou semi-articulaires des articulations, c'est-à-dire pour les cas où l'étendue du déficit osseux et l'importance des parties enlevées rendront plus complexe le rétablissement de l'articulation, et nécessiteront d'une manière évidente l'intervention de la gaîne périostéo-capsulaire.

Pour quelques résections semi-articulaires cependant, ne portant que sur une faible hauteur d'os, et pour certaines résections partielles, dans lesquelles la réadaptation des surfaces est facile sans qu'il y ait de régénération osseuse, on pourra obtenir de bons résultats avec la méthode extra-périostée, pourvu qu'on ait ménagé avec soin les muscles périphériques. On pourra même, en ne conservant pas le périoste, comme nous l'avons fait remarquer, avoir plus de chances de rétablir la mobilité de l'articulation nouvelle après les résections pour ankylose. La résection sous-périostée expose plus que la résection extra-périostée à l'enraidissement consécutif de l'articulation, et c'est au chirurgien de voir, dans un cas particulier, ce qu'il doit faire pour obtenir tel ou tel résultat, dès qu'il connaît la propriété des tissus qu'il peut ou ménager ou sacrifier à son gré. C'est pour cela que nous avons recommandé dans certains cas la méthode parostale.

Dans les opérations où l'on veut obtenir l'ankylose, la méthode sous-périostée a paru longtemps et paraît encore inutile à quelques chirurgiens; mais nous avons démontré que, par la conservation de tous les tissus ossifiables autour de la ligne de réunion des os, elle nous donne les moyens d'obtenir une ankylose plus rapide et plus solide, tout en nous réservant en même temps les éléments d'une articulation à mobilité mieux réglée, et par conséquent plus utile, si la soudure osseuse ne s'opérait pas.

Pour le coude et pour l'épaule, la supériorité des résultats obtenus par la méthode sous-périostée est depuis longtemps hors de doute, et nous avons démontré récemment, par de nombreux exemples, qu'il en est de même pour le poignet[1]. Nous obtenons des articulations solides et mobiles à la fois, à mobilité bien réglée dans le sens des mouvements normaux. Ces résultats, que nous exposerons avec tous les détails néces-

1. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1882; *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1883, et *Revue de chirurgie*, 1884. (Mémoire de M. Gangolphe sur les résultats définitifs de la résection du poignet.)

saires dans la seconde partie de cet ouvrage, montreront l'importance des règles opératoires que nous avons formulées, et dissiperont, nous l'espérons, les doutes qui peuvent encore subsister dans quelques esprits. C'est dans l'appréciation de ces résultats qu'il ne faut pas se fier aux apparences et se payer de mots. Ce qu'on obtient par la méthode sous-périostée, bien comprise et bien appliquée, est tout différent de ce qu'on obtenait autrefois. Au lieu de fausses articulations, on fait reconstituer des articulations véritables. On ne conserve pas seulement la forme du membre, mais on lui rend, dans une mesure inconnue et à peine soupçonnée il y a vingt ans, sa force et ses fonctions. Nous ne nous contentons pas de conserver les usages des segments du membre situés au-dessous ou au-dessus de l'articulation réséquée ; nous avons pour but de rétablir l'articulation réséquée elle-même.

Au membre inférieur, c'est la solidité articulaire qu'il faut avant tout rechercher. Voilà pourquoi, sans renoncer à la mobilité pour la hanche et les diverses articulations du pied, nous tenons avant tout à la solidité, et nous sommes sûr de l'obtenir pour ces articulations dans des limites que n'atteindra jamais l'ancienne méthode opératoire. Au genou, où nous recherchons toujours l'ankylose, nous obtiendrons mieux cette terminaison en conservant les ligaments latéraux que tous les chirurgiens avaient coupés avant nous. De plus, en reconstituant la ceinture ligamento-musculaire de l'articulation, nous nous mettons en garde contre une laxité trop grande, dans les cas où la soudure ne s'effectuerait pas.

Pour les résections pathologiques, la conviction nous paraît suffisamment faite dans l'esprit des chirurgiens qui ont voulu s'éclairer, aussi nous paraît-il inutile d'insister encore sur cette démonstration qui doit ressortir déjà de tout ce que nous avons dit précédemment. Pour les résections traumatiques, l'accord est moins complet, et les résultats publiés après les dernières guerres ont laissé, dans l'esprit de la plupart des chirurgiens d'armée, une indécision dont nous avons déjà indiqué les causes, mais sur laquelle il nous paraît indispensable de revenir une dernière fois, en appréciant dans leur ensemble les résultats obtenus et bien connus aujourd'hui, grâce aux recherches patientes et consciencieuses d'Otis et de Gurlt[1]. Nous nous attacherons surtout à ces

1. Gurlt ne s'est pas contenté des procès-verbaux officiels ; il s'est adressé à tous les opérés pour leur demander des détails sur l'état de leur membre, et a fait constater les résultats éloignés de l'opération par un médecin civil dont l'examen pouvait être fait en toute liberté, sans éveiller de soupçon auprès des réséqués.

Les bulletins officiels n'ont, en effet, qu'une valeur très restreinte. Ils sont donnés en vue de la pension à faire accorder à l'opéré, c'est-à-dire plus au point de vue administratif qu'au point de vue chirurgical. Comme la pension est d'autant plus forte que le résultat est plus mauvais, le blessé est intéressé à exagérer les inconvénients de sa situation, et le chirurgien, pour ne pas nuire à son malheureux client, se laisse quelquefois aller à assombrir ce tableau. A l'époque où Gurlt a rassemblé ces documents, les pensions étaient réglées, et le blessé n'avait plus d'intérêt à dissimuler la vérité. Les résultats des guerres de 1848, 1864 et 1866 peuvent

dernières, parce que celles d'Otis datent d'une époque où les résections sous-périostées ne préoccupaient pas encore les opérateurs, comme elles l'ont fait dans les guerres plus récentes.

Gurlt, ayant réuni les observations de 652 réséqués des différentes guerres allemandes depuis 1848 jusqu'à 1870-1871, et voulant faire apprécier l'ensemble des résultats obtenus, a divisé en cinq classes les réséqués dont il a pu constater ou faire constater l'état définitif. *Il n'a pas pris pour base de sa classification les conditions anatomiques et fonctionnelles de l'articulation réséquée, mais l'utilité fonctionnelle du membre tout entier.* Il est important[1] de connaître le point de vue auquel Gurlt s'est placé pour bien comprendre la portée de son travail et les conséquences qu'on peut en tirer.

La première classe comprend les meilleurs résultats au point de vue orthopédique et fonctionnel. Les usages du membre sont conservés et le blessé peut s'en servir pour la continuation de son travail habituel. Les articulations enlevées ont été ou reconstituées ou remplacées par une ankylose en bonne position[2] qui conserve au membre son aptitude pratique. Les réséqués présentant ces conditions sont notés avec la mention : *résultat très-bon.*

Dans la seconde classe, le réséqué peut se servir de son membre, sans que l'aptitude pratique soit complètement recouvrée, mention : *résultat bon.*

Dans la troisième classe, l'aptitude pratique est assez restreinte et l'opéré ne peut se servir de son membre qu'au moyen d'un appareil de prothèse ou de soutien : *résultat médiocre.*

Dans la quatrième classe, le membre n'a jamais eu ou a perdu toute aptitude pratique : *résultat mauvais.*

Dans la cinquième, enfin, non seulement le membre n'a pas d'apti-

être considérés comme tout à fait définitifs; quant à ceux de la guerre de 1870-71, ils dataient de cinq ou six ans à l'époque où ils ont été vérifiés par Gurlt. Quelques-uns étaient encore, sans doute, susceptibles de quelques changements et il y a tout lieu de croire qu'ils s'améliorent encore dans leur ensemble. Mais des changements importants ne pourront être qu'une exception et ne modifieront pas, par cela même, la valeur générale des résultats signalés.

1. Voir du reste comment s'exprime Gurlt en exposant les bases de sa classification :

« J'ai dû établir une classification des résultats définitifs, afin de pouvoir les comparer entre eux. Je les ai divisés en cinq classes, basées non pas sur la reproduction plus ou moins exacte de la région articulaire et encore moins sur le rétablissement des fonctions, mais sur l'utilité fonctionnelle plus ou moins grande du membre tout entier. Nous ferons comprendre notre pensée en prenant pour exemple le coude ; si quelquefois les résultats les meilleurs sont ceux qui s'accompagnent du rétablissement parfait de la mobilité, on peut aussi regarder comme très satisfaisants les cas dans lesquels, le coude étant ankylosé à angle droit, le membre (bras, main) est aussi utile que celui du côté opposé. » Gurlt, *loc. cit.*, p. 1289.

2. Nous comprenons très bien que l'ankylose du genou soit placée dans la catégorie des résultats excellents, puisque c'est le meilleur que nous puissions atteindre. Mais pour le coude, malgré l'utilité d'un membre ankylosé, une articulation solide et mobile constitue *au moins un degré de plus* dans la perfection des résultats obtenus. Il en est de même pour l'épaule, le poignet et le cou-de-pied.

tude pratique, mais est à charge au porteur : *résultat très mauvais*.

*Statistique des résultats fonctionnels obtenus dans 652 cas de résections des six grandes articulations des membres, pratiquées dans les guerres allemandes de 1848-51, 1864, 1866, 1870-71, dressée par Gurlt.*

| ARTICULATIONS RÉSÉQUÉES | NOMBRE DE CAS | CLASSE I RÉSULTAT TRÈS BON a[1] | CLASSE I RÉSULTAT TRÈS BON b | CLASSE II RÉSULTAT BON a | CLASSE II RÉSULTAT BON b | CLASSE III RÉSULTAT MÉDIOCRE a | CLASSE III RÉSULTAT MÉDIOCRE b | CLASSE IV RÉSULTAT MAUVAIS a | CLASSE IV RÉSULTAT MAUVAIS b | CLASSE V RÉSULTAT TRÈS MAUVAIS a | CLASSE V RÉSULTAT TRÈS MAUVAIS b |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Épaule. . . . | 215 | 4 = 1,87 0/0 | — | 84 = 42,25 0/0 | 6 | 92 = 47,88 0/0 | 10 | 12 = 7,98 0/0 | 5 | — | — |
| Coude. . . . | 553 | 17 = 5,63 0,0 | 3 | 50 = 23,66 0/0 | 54 | 125 = 53,24 0/0 | 64 | 58 = 14,57 0/0 | 15 | 9 = 3,09 0/0 | 2 |
| Poignet . . . | 16 | — | — | 1 = 6,25 0/0 | — | 6 = 50,0 0/0 | 2 | 4 = 37,50 0/0 | 2 | 1 = 6,25 0 0 | — |
| Hanche. . . . | 4 | 1 = 25,0 0/0 | — | 2 = 75,0 0/0 | 1 | — | — | — | — | — | — |
| Genou. . . . | 9 | — = 55,55 0/0 | 5 | 1 = 33,33 0/0 | 2 | — | — | — | — | 1 = 11,11 0/0 | — |
| Cou-de-pied. . | 55 | 1 = 14,54 0,0 | 7 | 7 = 38,18 0/0 | 14 | 11 = 41,82 0/0 | 12 | 1 = 1,82 0/0 | — | 1 = 5,62 0/0 | 1 |

1. Les divisions *a* comprennent les membres mobiles; les divisions *b* les membres ankylosés.

Voici dans quelle proportion Gurlt a fait entrer dans les diverses classes les résultats obtenus pour l'ensemble des résections :

En additionnant les résultats des diverses articulations, nous trouvons

| | | |
|---|---|---|
| Classe I. . . . | 38 cas | = 5,82 0/0 |
| Classe II. . . . | 202 | = 30,98 |
| Classe III. . . | 322 | = 49,38 |
| Classe IV . . . | 75 | = 11,50 |
| Classe V. . . . | 15 | = 2,30 |

En d'autres termes, en nous en tenant à la classification et aux termes de Gurlt, la moitié des réséqués des guerres allemandes (322 sur 652) n'ont qu'une aptitude fonctionnelle restreinte, et ne peuvent même se servir de leur membre qu'avec un appareil de soutien. En additionnant, comme l'a fait Gurlt, les classes I et II d'une part, les classes III, IV et V de l'autre, et en désignant les premiers sous le nom de *bons résultats* et les derniers sous le nom de *mauvais résultats*, on arrive aux chiffres suivants :

Bons résultats : 240 = 36,81 pour 100 ; mauvais résultats : 412 = 63,19 pour 100.

Les calculs de Gurlt viennent confirmer la supériorité des résections faites quelque temps après la blessure, lorsque l'hyperplasie périostique a eu le temps de se produire.

Les bons résultats de la résection de l'épaule sont dans la proportion de 35,29 pour 100 pour les résections primitives, de 33,33 pour les résections intermédiaires et de 44,87 pour les résections secondaires et 54,54 pour les résections tardives. — Pour le coude, la proportion des bons résultats est de 20,68 pour 100 dans les résections primitives, de 27,02 dans les intermédiaires, de 30,56 dans les secondaires. Elle s'élève à 57,14 pour la résection tardive.

L'ensemble de ces résultats est loin d'être satisfaisant, sans doute[1],

1. Voici les conclusions générales de Gurlt :

« Si l'on envisage rétrospectivement les résultats définitifs des résections articulaires pour plaies par armes à feu, ainsi que je l'ai fait précédemment pour chaque articulation en particulier, l'impression générale que l'on retire de cet examen est loin d'être favorable ; elle l'est d'autant moins que les résultats définitifs fournis par les résections le plus fréquemment pratiquées dans les dernières grandes guerres (coude, épaule), en raison de la fréquence de leur lésion et de l'impotence fonctionnelle qui en est la conséquence), sont loin d'atteindre l'idéal et paraissent inférieurs à ceux que donne la pratique civile dans les cas d'inflammation articulaire, de carie, autrement dit, de résections pathologiques. Il semblerait, au contraire, que des blessés jeunes, sains, robustes, dans la fleur de l'âge, dussent fournir de meilleurs résultats que des individus fréquemment atteints d'affections dyscrasiques et dont les forces se sont altérées par de longues souffrances et suppuration.

Les causes de ces différences défavorables aux réséqués de guerre, sont les suivantes :

1° La lésion de la jointure par le projectile. Quelquefois insignifiante, dans beaucoup de cas elle est si considérable, qu'il est nécessaire de réséquer une seule ou toutes les extrémités articulaires dans une étendue telle qu'il n'est jamais requis de le faire pour les cas pathologiques. Les extrémités sectionnées, petites et effilées figureront difficilement une nouvelle articulation, en même temps que le rapprochement trop marqué des points d'insertion des

mais, comme nous l'avons déjà dit, il représente une somme d'avantages bien supérieure à celle des membres amputés et une somme d'inconvénients bien inférieure. Sur ce nombre de 652 membres réséqués, il y en a eu seulement 15 qui sont à charge à ceux qui les portent. C'est beaucoup trop, sans doute, et tout nous fait espérer qu'on ne constatera plus de pareils résultats à l'avenir. Mais il ne faut pas cependant exagérer la signification de ces insuccès, et surtout ne pas s'imaginer que, dans une statistique, les mots de *guérison par amputation* soient synonymes d'un état de guérison parfaite et d'absence de souffrance. Il y a beaucoup à décompter dans ces guérisons par amputation : elles ne sont pas toujours aussi complètes, ni aussi rapides qu'on pourrait le croire au premier abord. Les moignons douloureux, les cicatrisations vicieuses, les ostéites persistantes sont des ombres assez noires dans le tableau, après les amputations pratiquées dans une grande guerre. Les complications survenues peu de temps après l'opération : l'érysipèle, les fusées purulentes, la pourriture d'hôpital, laissent souvent dans le moignon des traces qui ne sont réparables que par une nouvelle amputation au-dessus de la première. C'est par le même moyen qu'on réparera au besoin les insuccès des résections, et une amputation faite dans ces conditions, c'est-à-dire par le retranchement d'un membre ballottant et douloureux, sera par elle-même une opération de faible gravité.

Les résections traumatiques, portant sur des cas plus uniformes que les lésions spontanées, ont pu se prêter à des classifications approximativement exactes ; mais il serait difficile de soumettre au même calcul les résections pathologiques, non pas que les résultats ne puissent être

muscles sera une cause de diminution d'énergie. On ne peut nier que l'étendue et la gravité des lésions osseuses n'ait suivi une gradation croissante depuis les guerres de 1848-51, où les balles rondes, lancées par des armes non rayées, étaient à peu près les seuls projectiles employés, jusqu'à nos dernières guerres.

2° Les lésions étendues des parties molles péri-articulaires (par éclat d'obus par exemple) ont une influence néfaste sur la guérison.

3° Les conditions extérieures défavorables, inhérentes aux grandes guerres, tenant au nombre des blessés, à leur entretien, à leur traitement, à leur évacuation et leur transport difficile sur les champs de bataille, doivent être comparées à l'ordonnance parfaite de la pratique hospitalière civile. La dissémination forcée des blessés, par exemple, leur séjour dans des ambulances privées, sont encore des causes de résultats défectueux.

4° En raison de l'inexpérience des opérateurs, des fautes peuvent être commises dans le manuel opératoire et le traitement consécutif ; tandis qu'en temps de paix toutes ces opérations sont faites par des chirurgiens expérimentés.

5° La perpective d'une pension en rapport avec l'impotence fonctionnelle du membre, pension qui est une ressource pour des individus fainéants et apathiques, est cause qu'ils ne font rien, ou à peu près, pour le rétablissement des fonctions du membre, ce qui est exceptionnel dans la pratique civile ou dans les résections pathologiques.

Telles sont les circonstances extérieures qui permettent d'expliquer les résultats définitifs défavorables des résections de guerre. » *Gelenk-Resectionen nach Schussverletzungen*, p. 1325-1333.

classés de la même manière, mais parce qu'il faudrait de très nombreuses subdivisions pour établir un rapport exact entre le résultat et les conditions dans lesquelles il a été obtenu. On a cependant essayé de faire pour ces résections ce que Gurlt avait fait pour les résections traumatiques.

Lossen[1], prenant la statistique de Culbertson et ne tenant compte que des cas dans lesquels les suites éloignées ont été constatées, est arrivé à trouver pour les résections pathologiques des résultats à peu près égaux aux précédents au point de vue fonctionnel. Cette conclusion n'était guère prévue; elle est en désaccord avec l'impression générale sur la supériorité des résultats obtenus après les résections pathologiques. Lossen n'y est arrivé du reste qu'en classant les résections en deux catégories : résultats fonctionnels utiles (*Brauchbar*), c'est-à-dire rendant des services au malade, et résultats sans valeur (*Werthlos*). Il a réuni ensemble les trois premières classes de Gurlt, c'est-à-dire mis les résultats déclarés médiocres par Gurlt dans la même classe que les bons et les excellents résultats, et en a fait la catégorie des résections à résultats utiles. Mais on arrive à des conclusions différentes en appliquant à la statistique de Culbertson la classification exacte de Gurlt, et, malgré la difficulté de se reconnaître au milieu de tant d'observations d'origine diverse et d'inégale valeur, on trouve plus de résultats qui rentrent dans les classes I et II, et qui viennent ainsi rétablir en faveur des résections pathologiques la supériorité qui leur a été généralement attribuée.

Nous ne pouvons donc accepter les conclusions de Lossen, mais seraient-elles justes qu'il faudrait faire remarquer que la statistique de Culbertson porte sur tous les faits qu'il a pu recueillir depuis l'origine des résections. Elle contient par cela même beaucoup plus de résections extra-périostées que de résections sous-périostées, et parmi ces dernières elle comprend ces résections sous-périostées nominales, telles qu'on les faisait autrefois et qu'on les fait encore dans certains milieux, alors qu'on se contente de décoller plus ou moins régulièrement quelques lambeaux de périoste. Formée ainsi des éléments les plus divers, elle n'est pas favorable aux calculs d'ensemble ; elle n'a pas l'homogénéité de celle de Gurlt et ne peut guère lui être comparée. Nous ne nous arrêterons pas du reste plus longtemps sur ces comparaisons entre des faits anciens qui n'ont guère qu'une valeur historique : elles ne pourraient nous conduire à aucune conclusion pratique, les résections devant à l'avenir donner de tout autres résultats.

Si nous appliquons à notre propre statistique la classification de

1. *Allgemeines über Resectionen*, 1882, in *Handb. der allgem. und spec. Chirurgie* von Pitha und Billroth.

Gurlt, nous arriverons à des résultats tout différents. La proportion est retournée : les résultats considérés comme très-bons par Gurlt deviennent la règle, les médiocres l'exception, et les très-mauvais manquent tout à fait. Voici cette statistique en bloc ; on en retrouvera les éléments et les preuves justificatives aux divers chapitres des résections en particulier ; on verra alors, du reste, que nous nous basons sur d'autres données pour apprécier la valeur de nos résultats opératoires.

Nous ne faisons figurer ici que les malades que nous avons pu retrouver et observer après leur guérison complète, à une époque assez éloignée de l'opération pour que le résultat pût être considéré comme définitif ou du moins comme ne devant pas varier beaucoup à l'avenir[1].

*Résultats définitifs de 129 de nos résections totales ou semi-articulaires[2] des six grandes articulations des membres, divisés en cinq classes, d'après la classification adoptée par* Gurlt *pour les blessés des guerres allemandes.*

| ARTICULATIONS RÉSÉQUÉES. | CLASSE RÉSULTAT TRÈS BON. | CLASSE II RÉSULTAT BON. | CLASSE III RÉSULTAT MÉDIOCRE. | CLASSE IV RÉSULTAT MAUVAIS. | CLASSE V RÉSULTAT TRÈS MAUVAIS. |
|---|---|---|---|---|---|
| Épaule . . . . | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Coude. . . . . | 51 | 11 | 3 | 1 | 0 |
| Poignet. . . . | 11 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| Hanche. . . . | 4 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| Genou. . . . . | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cou-de-pied. . | 10 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| Total. . . | 94 | 25 | 9 | 1 | 0 |

Nous avons calqué notre tableau sur celui de Gurlt, pour montrer combien l'ensemble des résultats obtenus après les résections pathologiques, orthopédiques ou traumatiques communes, diffère des résultats signalés après les résections par armes à feu. Mais nous n'attachons pas d'autre importance à ce tableau ; il ne peut donner la notion exacte de nos résul-

1. Des 161 opérés donnés comme guéris dans notre tableau général (page 628), il nous en manque 32 que nous n'avons pu retrouver ou sur lesquels nous n'avons eu que des renseignements insuffisants.

2. Nous ne faisons pas figurer dans notre tableau les résections partielles, telles que les résections des malléoles, de l'extrémité inférieure du péroné seul, d'une des extrémités du radius seul, du cubitus seul, etc., et cependant c'est dans cette catégorie de résections que rentrent plusieurs des meilleurs résultats signalés par Gurlt.

tats. Les divisions admises par Gurlt sont trop élastiques et laissent un peu trop de facilité pour incorporer les cas douteux et pallier les échecs opératoires. En considérant seulement l'utilité générale du membre, sans tenir compte des conditions anatomiques et physiologiques de l'articulation nouvelle, on ne peut apprécier le résultat propre de la résection. On peut savoir ce qu'elle a laissé, mais on ignore ce qu'elle a donné.

Si nous prenions pour base l'état orthopédique et fonctionnel de l'articulation réséquée, nous arriverions à un autre classement. Nous aurions ainsi à placer parmi les résultats médiocres ou mauvais quelques cas d'ankylose que nous avons classés parmi les bons, et même parmi les très bons, pour nous conformer à la division de Gurlt; et, d'autre part, nous considérerions comme bons, ou du moins comme satisfaisants, certains résultats médiocres en eux-mêmes, mais relativement très avantageux eu égard aux conditions défavorables dans lesquelles nous avons opéré.

Malgré toutes nos réserves sur les illusions auxquelles peuvent donner lieu de pareils calculs, il ressort de notre tableau que l'immense majorité de nos réséqués sont arrivés à un état fonctionnel plus ou moins parfait, sans doute, mais suffisant pour leur permettre de gagner leur vie par leur travail. La plupart sont occupés à des travaux manuels dans l'industrie, l'agriculture, les soins du ménage et un certain nombre font ou ont fait pendant longtemps des journées aussi lucratives qu'avant leur maladie. Les récidives de l'affection primitive dans les cas de lésions tuberculeuses jettent sans doute une ombre sur ce tableau. Ces accidents sont malheureusement inévitables, quand les nécessités de la vie forcent les opérés à surmener leur articulation pour éviter la misère, qui les expose d'autre part au retour de la tuberculose. En faisant la part de ces circonstances qui peuvent rendre momentanés des résultats que l'ancienneté de l'opération autorisait à considérer comme définitifs, nous trouvons que, sur 129 réséqués des six grandes articulations qui sont arrivés à la guérison, 119 ont recouvré un membre qui a repris à un moment donné son aptitude à un travail régulier. Quant aux dix opérés qui n'ont pu recouvrer qu'une aptitude fonctionnelle insuffisante, il en est sept qui n'ont pas pu ou qui n'ont pas voulu se soumettre au traitement post-opératoire nécessaire à la reconstitution de leur articulation.

Ces chiffres prouvent clairement ce que nous voulons démontrer actuellement, c'est-à-dire la grande utilité des membres réséqués et la fréquence des succès obtenus dans les cas les plus divers. Ils nous donnent ainsi une idée suffisante des résultats généraux des résections des grandes articulations pratiquées par la méthode dont nous avons exposé les principes. Cette méthode, nous le répétons, n'est pas respon-

sable de tous les résultats qu'on a publiés sous son nom ; elle ne peut être mise en cause que pour les cas où elle a été réellement et rationnellement appliquée. L'étude des résections en particulier va maintenant nous permettre de compléter notre démonstration et de donner la mesure exacte des résultats qu'on peut obtenir.

FIN DU TOME PREMIER.

# TABLE DES MATIÈRES

## DU TOME PREMIER

PRÉFACE . . . . . I à VI

## INTRODUCTION

CHAPITRE PREMIER. — ESQUISSE HISTORIQUE DES RÉSECTIONS. . . . . 2

§ Ier. — **Première période ou période d'incertitude et de confusion**. . . . 4

Hippocrate, Celse, Galien, Antyllus, Oribase, Paul d'Égine, Albucasis, Guy de Chauliac, A. Paré, Scultet, Delamotte. Difficulté dans l'interprétation des textes; confusion entre la carie et la nécrose. — Période de l'Académie de chirurgie. — Interprétation des faits publiés à cette époque. — Prétendues résections articulaires de Boucher, de Bilguer, etc. — Expériences de Duhamel; leur application à la théorie du cal et de la nécrose; leur stérilité momentanée au point de vue des résections auxquelles personne ne pensait. . . . . 4

§ II. — **Deuxième période ou période de systématisation et de généralisation des résections**. . . . . 17

Park et Moreau; importance de leurs travaux; leur influence sur la marche de la chirurgie. — Erreur communément répandue au sujet de l'observation de Ch. White. — Observation de Vigarous. — Généralisation des résections articulaires par Moreau; leur application à la chirurgie d'armée par Percy. — Des causes qui retardaient la vulgarisation des résections. — Adoption définitive des résections du membre inférieur : A. White, Fergusson. — Influence des diverses écoles chirurgicales : Roux, Syme, Textor. — Causes de l'abandon des résections articulaires par la plupart des chirurgiens français. — Insalubrité des grands hôpitaux; erreurs chirurgicales dont cette insalubrité a été l'origine. . . . . 17

§ III. — **Troisième époque ou époque actuelle** . . . . . 35

Origine de la méthode sous-périostée; expériences de Heine et de Flourens; application à la chirurgie par Textor, Syme, Blandin. — Opérations de Larghi; première conception de la méthode sous-périostée; résections sous-capsulo-périostées. — Nouvelles expériences sur le périoste; transplantation du périoste; détermination des différentes sources d'ossification; reconstitution des articu-

lations réséquées. — Insuffisance des anciens procédés pour réaliser l'idée fondamentale de la méthode sous-périostée. — Nécessité d'un nouveau manuel opératoire. — État actuel de la question. — Importance de la méthode antiseptique pour perfectionner les résultats des résections. . . . . 35

CHAPITRE II. — Exposé des faits physiologiques fondamentaux relatifs aux résections. 47

§ Ier. — **Propriétés du périoste et des autres tissus constituants de l'os : moelle ; substance osseuse proprement dite ; cartilage** . . . . . 47

A. — Transplantation du périoste. — Couche ostéogène, élément essentiel de l'ossification. — Démonstration expérimentale des propriétés différentes des deux couches du périoste. . . . . 49

B. — Ossification de la moelle ; conditions de cette ossification . . . . . 56

C. — Du cal et de la part qu'y prennent les différents éléments de l'os. — Décollement du périoste dans les fractures chez les jeunes sujets ; son adhérence aux parties molles périphériques. — Cicatrisation des fractures compliquées de plaie. — Décollements diaphysaires. . . . . 59

D. — Irritation artificielle du périoste et des divers éléments de l'os. — Effets différents de l'irritation directe et de l'irritation indirecte du périoste. — Différentes formes de l'ostéite expérimentale. — Irritation et destruction de la moelle. — Des plaies osseuses. . . . . 62

§ II. — **Régénération des os**. . . . . 69

A. — Reproduction des os en général. — Expériences comparatives pour apprécier le degré de régénération après les diverses méthodes de résection. . . . 69

B. — Modes de reconstitution de l'os à la suite des nécroses. . . . . 76

C. — Régénération des différents os par le périoste après les ablations totales et les résections. . . . . 79

1° Régénération des os longs. — Degré de régénération après les ablations totales et les résections. — Régénération après le désossement des moignons dans les désarticulations. . . . . 80

2° Reconstitution des épiphyses et des extrémités osseuses. — Centres ou points de réossification ; cartilage de conjugaison temporaire. . . . . 84

3° Reproduction des os plats. . . . . 87

4° Régénération des os courts. . . . . 90

D. — Régénération des cartilages par le périchondre . . . . . 91

E. — Des conditions générales et locales de la régénération osseuse. . . . . 92

§ III. — **Reconstitution des articulations après les résections articulaires.** 94

A. — Nécessité de la gaîne périostéo-capsulaire pour la reconstitution des articulations. . . . . 96

B. — Absence d'articulation entre les os dont les extrémités ont été réséquées sans conservation de la gaîne périostéo-capsulaire. . . . . 100

§ IV. — **De l'accroissement des os considéré au point de vue des résections.** 101

A. — Théorie générale de l'accroissement des os. — Accroissement périphérique. 101

B. — Inégalité d'accroissement des deux extrémités des os longs. — Loi d'accroissement des os des membres. . . . . 104

C. — Arrêts d'accroissement produits par l'ablation, l'excision partielle et les diverses lésions des cartilages de conjugaison. — Production artificielle des difformités du squelette. . . . . 107

D. — Des effets de l'irritation sur le cartilage de conjugaison. — Irritation directe ; irritation indirecte. — Perturbation dans l'évolution des cavités cartilagineuses qui arrête l'accroissement sans hâter l'ossification. . . . . 113

E. — Influence des diverses mutilations intéressant la longueur de l'os. . . . . 115

F. — De l'allongement atrophique des os après les résections. . . . . 117

# PREMIÈRE PARTIE

## DES RÉSECTIONS EN GÉNÉRAL

### TECHNIQUE, INDICATIONS, RÉSULTATS GÉNÉRAUX

CHAPITRE PREMIER. — Idée générale des résections. — Définitions et divisions du sujet. . . . . 121

CHAPITRE II. — Appareil instrumental des résections. . . . . 135

§ Ier. — **Instruments destinés à détacher le périoste de l'os.** . . . . . 135

§ II. — **Instruments propres à protéger les parties molles extérieures dans les divers temps de l'opération. — Crochets. Sondes à résection : sondes démontantes; sondes fixes sur le manche.** . . . . . 145

§ III. — **Instruments propres à saisir les os et à les fixer. — Différences dans les daviers, exigées par le plus ou moins de consistance du tissu osseux. — Daviers multidentés; daviers tournants; daviers érignes. — Tire-fond.** . . . . . 149

§ IV. — **Des instruments propres à entamer et à diviser les os. — De leurs modes d'action; de leurs avantages et de leurs inconvénients au point de vue du traumatisme des os.** . . . . . 156

§ V. — **Instruments destinés à perforer les os et à les trépaner. — Forets. Drilles. Perforateurs pour la suture osseuse. Trépans ou scies concentriques. Tréphines.** . . . . . 160

§ VI. — **Instruments destinés à la division et au découpage des os.** . . . 162

A. — Des couteaux à os ou couteaux ostéotomes. . . . . 164

B. — Cisailles; pinces incisives. . . . . 165

C. — Des ciseaux à découper les os ou ciseaux ostéotomes. — Ciseau à double biseau, ciseau à froid; ciseau à un seul biseau, ciseau de menuisier. . . . . 169

D. — Scies : 1° Scies à main. — 2° Scies souples : scie à chaîne ou scie articulée; scie funiculaire à corde métallique. — 3° Scies mécaniques. . . . . 171

CHAPITRE III. — Règles opératoires générales. . . . . 190

§ Ier. — **Des méthodes opératoires applicables aux résections.** . . . . . 191

A. — Méthode ancienne : méthode extra-périostée ou sus-périostée. — Nécessité des procédés rapides avant la découverte de l'anesthésie. — Larges ouvertures et procédés à lambeaux quadrilatéraux pour en abréger la durée; section des muscles périphériques ou implantés sur les têtes osseuses. — Imperfection des

résultats au point de vue fonctionnel. — Perfectionnement graduel des procédés; méthode parostale. . . . . 191

B. — Méthode sous-périostée : son but; son principe physiologique. — Importance de la conservation intégrale de la gaîne périostéo-capsulaire. — Sécurité et facilité des opérations sous-périostées. — Comparaison des deux méthodes opératoires au point de vue de leurs résultats immédiats. . . . . 196

§ II. — **Règles opératoires des résections en général**. . . . . 199

A. — Soins préliminaires. . . . . 199

B. — Incision cutanée et intermusculaire. . . . . 200

1° Direction de l'incision. — Incision unique, droite ou brisée. — Incisions multiples. — Incisions de décharge. — Incisions de dégagement. — Désinsertion des muscles. . . . . 201

2° Lignes et zones d'incision. — Incision d'élection; incisions approximatives ou de tolérance. . . . . 204

C. — Incision de la gaîne périostique ou périostéo-capsulaire; dénudation de l'os. — Précautions pour écarter et protéger les tissus périphériques; rôle des aides. 206

1° Direction et étendue de l'incision capsulaire. — Incision périostique; incisions de dégagement. — Luxation de l'os à travers l'incision périostéo-capsulaire. . . . . 206

2° Détachement du périoste dans les cas difficiles. — Précautions à prendre dans l'écartement des parties molles; dangers des décollements brusques du périoste. . . . . 208

D. — Section de l'os sur place ou après luxation; trait de scie préliminaire pour l'extirpation totale des os ou les résections diaphysaires. — Ostéotomie double suivie de l'extraction sous-périostée consécutive du segment intermédiaire. . 210

1° Section des os par le milieu pour en faire saillir successivement les deux moitiés. . . . . 210

2° Difficultés du détachement régulier du périoste à la partie profonde des os longs prismatiques. — Prolongation inévitable du décollement périostique au delà de la ligne de section de l'os. — Inconvénients de ce décollement; moyens de le prévenir. — Ostéotomie double et parostale, suivie de l'extraction sous-périostée consécutive. . . . . 212

3° Niveau de la section des os dans les segments de membres à plusieurs os. 214

E. — Soins complémentaires : toilette de la synoviale; abrasion des fongosités; drainage; pansement immédiat. . . . . 214

1° Drainage des plaies de résection. . . . . 215

2° Traitement des fongosités et toilette de la synoviale. . . . . 216

3° Suture. — Dangers de la suture complète. — Nécessité de laisser des voies ouvertes pour l'écoulement des produits septiques et la modification ultérieure du foyer de la résection. . . . . 218

§ III. — **Modifications aux règles opératoires générales**. . . . . 220

A. — Modifications de l'incision cutanée et intermusculaire dans le cas d'ouverture accidentelle de l'articulation. — Rétablissement par la suture de la continuité des muscles et tendons divisés. — Incisions interrompues pour l'ablation totale des grands os longs des membres. . . . . 222

1° Des incisions cutanées ou intermusculaires dans le cas d'ouverture accidentelle de l'articulation et des changements de rapport des parties à extraire. — Rétablissement par la suture des muscles et des tendons divisés. . . . . 222

2° Incisions interrompues ou double incision pour l'extirpation des grands os des membres; procédé à tunnel. . . . . 223

B. — Pénétration dans l'articulation au moyen d'une ostéotomie préalable. . . . 225

C. — Incisions de décharge pratiquées dès le premier temps de l'opération au niveau des saillies osseuses périarticulaires. . . . . 227

D. — Incisions de prévoyance; incisions exploratrices pouvant servir à l'amputation du membre. — Temps opératoires communs aux résections et aux désarticulations sous-périostées. . . . . 227

E. — Résections par morcellement et par excision parcellaire. . . . . 231

F. — De la forme à donner aux surfaces de section après les résections articulaires; sections courbes; sections angulaires; modelage des surfaces de section sur le type de l'extrémité articulaire enlevée. . . . . 233

**§ IV. — Des modifications opératoires nécessitées par l'âge du sujet et la constitution du tissu osseux. . . . . 235**

**§ V. — Technique générale de l'abrasion et de l'évidement osseux et articulaire. . . . . 239**

A. — Abrasion superficielle et profonde des os. — Rugination. — Évidement. . 240

B. — Abrasion et évidement des articulations. — Incisions multiples des culs-de-sac articulaires. — Canalisation de l'articulation pour l'écoulement des liquides intra-articulaires. . . . . 242

C. — Cautérisation des os et des articulations. Cautérisation pénétrante; ignipuncture. — Ouverture des masses fongueuses par le thermocautère ou arthrotomie ignée. — Cautérisation des articulations par le nitrate d'argent et le chlorure de zinc. — Injections caustiques. — Combinaison de la cautérisation avec l'abrasion et l'évidement. — Tunnellisation des régions à os courts et multiples. . . . . 245

D. — Séquestrotomie, esquillotomie. . . . . 248

CHAPITRE IV. — Traitement post-opératoire des résections. . . . . 250

**§ Ier. — Pansement des plaies de résection. . . . . 251**

A. — Du traitement des plaies de résection. — Pansements antiseptiques. — Occlusion inamovible. — Pansements rares. — Traitement des plaies après les résections pour arthrites fongueuses. — Des moyens d'empêcher la récidive des fongosités. . . . . 252

B. — Des appareils de contention du membre. — Appareils de position. — Appareils de suspension. — Gouttières métalliques, plâtrées, etc. — Bandages circulaires solidifiables ou en fourreaux enveloppants. — Bandages rigides à segments interrompus ou bandages en pont. — Appareils articulés, à charnière, à coulisse. — Simplification des appareils par les attelles et les gouttières plâtrées. — Appareils à extension continue. . . . . 257

1° Appareils de position; gouttières; attelles; bandages circulaires. . . . . 258
2° Appareils à extension continue. — Appareils de fixation dans l'extension. 259
3° Appareils à suspension; bandages à anse ou en pont. . . . . 260
4° Appareils articulés : à coulisse, à charnière, à roue dentée. . . . . 262
5° Appareils imperméables pour la balnéation. . . . . 263
6° Différences générales des appareils de contention au membre supérieur et inférieur. . . . . 263
7° Appareils immédiats de contention. . . . . 264
8° Simplification des appareils de contention. . . . . 265

**§ II. — Position des membres réséqués et rapports des surfaces de section. . . . . 266**

A. — Règles générales pour la position à donner aux membres réséqués, suivant qu'on veut obtenir l'ankylose ou une articulation mobile. . . . . 267

B. — Position à donner au membre immédiatement après l'opération. — Rectification consécutive des rétractions anciennes. . . . . 270

§ III. — **Rétablissement de la mobilité dans les articulations réséquées.** 271

A. — Des moyens de prévenir l'ankylose après les résections. — Mobilisation active et passive. — Appareils de mouvements. . . . . 272

B. — Du traitement des articulations déjà enraidies après une résection, et du brisement forcé appliqué aux ankyloses survenues dans ces conditions. . . . 276

§ IV. — **Des appareils orthopédiques et prothétiques après les résections.** 278

§ V. — **Moyens d'activer les propriétés ostéogéniques du périoste après les résections.** . . . . . 279

CHAPITRE V. — Des processus réparateurs et de la régénération osseuse après les résections. . . . . 286

§ Ier. — **Mode de réparation des plaies après les ablations sous-périostées.** 877

A. — Modifications de la gaîne périostique. — Noyaux ostéoïdes disséminés. — Indépendance plus ou moins prolongée des points de réossification. . . . . 289

B. — Modifications des bouts de l'os réséqué et des surfaces cartilagineuses. — Ossifications médullaires; leur origine. — Médullisation des cartilages d'ossification. . . . . 291

C. — Modifications de la partie articulaire de la gaîne périostéo-capsulaire. . . 295

§ II. — **De la régénération des os chez l'homme après les résections sous-périostées. — Concordance des faits cliniques et des faits expérimentaux.** . . . . . 297

A. — Des moyens d'apprécier le degré réel de la reproduction osseuse. — Causes d'erreur sur le vivant et dans les autopsies. — Néoformation latérale ou périphérique; néoformation longitudinale ou totale. . . . . 299

B. — Caractères différentiels de la substance osseuse nouvelle et de la substance osseuse ancienne. — Résorption rapide de la substance osseuse ancienne chez les jeunes sujets. — Persistance de la substance compacte chez les sujets âgés; lenteur de la médullisation. . . . . 306

C. — Du tissu cartilagineux dans l'os nouveau. — Points de réossification; cartilage de conjugaison temporaire. . . . . 311

§ III. — **Du mode de réparation des os à la suite des nécroses.** . . . . . 312

§ IV. — **Organisation des articulations nouvelles.** . . . . . 318

A. — Moyens d'union des articulations nouvelles. — Persistance des capsules et des ligaments articulaires conservés dans les résections sous-capsulo-périostées 318

B. — Organes de glissement des articulations nouvelles; surfaces articulaires. . 320

C. — Revêtement des surfaces articulaires. — Tissu cartilagineux; tissu chondroïde. — Éburnation des surfaces. . . . . 323

§ V. — **Des conditions de la régénération osseuse chez l'homme.** . . . . . 326

A. — Des conditions qui empêchent la formation du tissu osseux nouveau. — Altérations de nutrition. — Défectuosités du manuel opératoire; destruction de la couche ostéogène. — Perturbations du travail d'ossification. . . . . 326

B. — Causes pathologiques qui peuvent faire rétrocéder le travail d'ossification : Érysipèle; fièvres éruptives. . . . . 330

C. — Des dispositions morbides du tissu osseux reproduit ou du danger de la récidive de l'affection osseuse dans l'os nouveau; néoplasies diverses; tuberculose osseuse. . . . . 333

§ VI. — **Autopsies de sujets anciennement réséqués. — Résections des os et des articulations.** . . . . . 335

A. — Régénération de la diaphyse des grands os longs des membres. . . . . 337
B. — Régénération des extrémités des os longs et reconstitution des articulations. 340
1° Autopsies de sujets morts avant la guérison complète de l'articulation réséquée ou ayant éprouvé une récidive locale. . . . . 340
2° Autopsies de résections anciennes chez des sujets morts d'une affection intercurrente ou d'une affection générale sans retentissement sur la lésion locale. . . . . 349
C. — Exemples de régénération des os plats à la suite des résections sous-périostées, démontrés par l'autopsie. . . . . 364
D. — Régénération des os courts. . . . . 369

**§ VII. — Des processus réparateurs après l'abrasion, l'évidement et la cautérisation des os et des articulations. . . . . 372**

A. — Processus réparateurs après l'abrasion et l'évidement des os. — Lenteur de la réparation après l'évidement des os raréfiés. — Réplétion de la cavité par une moelle gélatineuse ou scléreuse. — Des causes qui s'opposent à la cicatrisation des plaies d'évidement et des moyens d'y remédier. . . . . 373

B. — Des processus réparateurs après l'abrasion et l'évidement articulaires. — Effets de l'abrasion sur les capsules articulaires. — Réparation des pertes de substance dans l'évidement semi-articulaire et dans l'évidement simultané des surfaces opposées ou évidement bi-pariétal. . . . . 377

C. — Processus réparateurs après les divers procédés de cautérisation des os et des articulations. — Mode d'action des différents caustiques. — Action du fer rouge sur les agents septiques, dépassant les limites de l'eschare. — Difficulté de détruire le tissu osseux par les caustiques. — Nécrotisation des os par la destruction de la moelle. . . . . 380

CHAPITRE VI. — Indications générales des résections. . . . . 384

**§ Ier. — Changements apportés par la méthode antiseptique dans les indications des résections. . . . . 385**

A. — Influence des doctrines médicales régnantes sur les indications des résections. — Résections hâtives; résections tardives; valeur différente de ces expressions dans les diverses écoles chirurgicales. . . . . 386

B. — Comparaison des résections avec les amputations et l'expectation. — Dangers de l'expectation systématique. — Efficacité plus grande des traitements hygiéniques et médicaux après la résection des parties osseuses malades. — Avantages de la résection au point de vue de la rapidité et de la permanence de la guérison. . . . . 390

C. — Inconvénients et avantages de la statistique dans la question des résections. — Insuffisance des statistiques anciennes. . . . . 393

**§ II. — Des indications générales des résections au point de vue de la chirurgie civile et de la chirurgie d'armée. . . . . 396**

**§ III. — Des indications générales des résections selon l'âge, l'état constitutionnel et les conditions sociales du sujet. . . . . 401**

CHAPITRE VII. — Indications des résections pathologiques. . . . . 407

**§ Ier. — Des lésions inflammatoires des os considérées au point de vue des résections. — Interprétation des lésions pathologiques par les lois de l'accroissement des os. . . . . 409**

A. — Rapports des inflammations spontanées avec l'accroissement physiologique des os. — Importance de la région juxta-épiphysaire comme siège des inflammations osseuses. — Ostéite juxta-épiphysaire; ses diverses formes. — Inflammation primitive des épiphyses. — Entorse juxta-épiphysaire. . . . . 409

B. — Part relative des divers éléments constituants de l'os dans les processus pathologiques. — Périostite et ostéo-myélite; panostéite. — Influence de ces diverses inflammations sur les éléments ostéogènes. — Irritation indirecte du périoste dans les ostéo-myélites. — Carie et tuberculose. — Origine des suppurations articulaires. . . . . 414

**§ II. — Du traitement chirurgical des ostéites aiguës; cas qui réclament la résection. . . . . 418**

A. — Incision du périoste. — Pénétration dans le tissu spongieux. — Trépanation du canal médullaire. — Désinfection de la moelle. . . . . 418

B. — De l'amputation des membres dans les cas d'ostéo-myélite aiguë; rareté de ses indications. — Nature et marche des ostéo-myélites infectieuses. . . . 421

1° Suppression du foyer infectieux par l'ablation totale de l'os ou la résection de toute la partie malade. . . . . 422

2° Limites de l'amputation ou de la résection. — Conservation de l'épiphyse dans les cas où l'articulation n'est pas encore envahie. — Extraction de la diaphyse par décollement de ses cartilages limitants. . . . . 423

3° Nature de l'ostéo-myélite infectieuse. . . . . 425

C. — De la conduite à tenir quand la marche de l'ostéo-myélite a été enrayée. — Opérations diverses auxquelles peuvent donner lieu les os à la suite de l'ostéo-myélite. — Ostéites bipolaires: — Rareté des nécroses totales. — Extirpation des diaphyses incomplètement nécrosées. — Séquestres d'ostéite. . . . . 427

1° Indications générales de l'extraction des parties nécrosées. — Difficulté d'apprécier les limites de la nécrose. — Foyers profonds. — Ostéite bipolaire. 428

2° Opérations diverses auxquelles donne lieu la nécrose. — Extraction des séquestres; résection pour nécrose adhérente. — Extirpation hâtive des diaphyses incomplètement nécrosées; os séquestrés par une médullisation périphérique; séquestres d'ostéite. — Confusions commises dans la classification de ces opérations. . . . . 431

D. — Modifications éprouvées par l'os après la disparition des phénomènes aigus. — Incarcération des séquestres; hypertrophie de la portion restée vivante. — Formes d'ostéite chronique nécessitant l'ablation de toute l'épaisseur de l'os. . 434

E. — Des arthrites aiguës suppurées, considérées au point de vue des résections. — Fréquence de leur guérison par les grandes incisions sous les pansements antiseptiques. . . . . 437

**§ III. — Des résections dans les inflammations chroniques des os et des articulations. — De la tuberculose articulaire. . . . . 438**

A. — Des lésions osseuses et articulaires chroniques, d'origine traumatique ou rhumatismale, au point de vue des résections. . . . . 438

B. — Tuberculose osseuse et articulaire au point de vue des résections. . . . 443

1° Caractères anatomiques de la tuberculose articulaire. — Inoculation des produits tuberculeux. — Éléments de pronostic tirés de la structure de ces produits. . . . . 443

2° Des résections et des amputations chez les tuberculeux. — Influence préservatrice et curative des résections après la cicatrisation définitive de la plaie. — Résultats définitifs des résections chez les tuberculeux. . . . . 448

**§ IV. — Indications générales de l'évidement, des excisions partielles du tissu osseux et de la cautérisation, dans les inflammations chroniques des os et des articulations. . . . . 460**

A. — Recherche des foyers d'inflammation chronique; trépanation des foyers profonds. — Traitement des foyers juxta-articulaires. . . . . 460

B. — De l'abrasion, de l'évidement et des autres opérations économiques dans les affections chroniques des os et des articulations. . . . . 462

1° Insuffisance et dangers de l'abrasion ou de l'évidement articulaires dans

la plupart des lésions tuberculeuses. — Ablation totale de la synoviale sans excision des os. . . . . 462

2° Inconvénients de l'expectation trop prolongée dans les lésions tuberculeuses. — Siège des foyers tuberculeux dans les os et les articulations ; leurs formes anatomiques. . . . . 465

C. — Indications de la cautérisation des os et des articulations. — Dangers des opérations aveugles. — Nécessité de mettre à nu, par des incisions larges et méthodiques, les tissus qu'on peut cautériser. . . . . 466

D. — Dangers du raclage et de l'abrasion au point de vue de l'inoculation des produits tuberculeux. . . . . 468

**§ V. — De l'aspect des tissus dans les lésions chroniques des os et des articulations. — Des limites que doit atteindre l'excision des tissus malades.** . . . . . 469

A. — Curabilité des lésions inflammatoires des os dans l'enfance ; tolérance de l'organisme pour les foyers intra-osseux. — Variétés d'aspect des os atteints d'ostéo-myélite ; lésions inflammatoires ; lésions atrophiques. — Altérations réparables après la résection ; tissus à enlever ; tissus susceptibles de revenir à l'état sain. . . . . 469

B. — Examen des tissus dans un membre ischémié ; ses avantages et ses inconvénients. — Danger des interprétations trop pessimistes à l'aspect des tissus ischémiés. — Difficulté de découvrir les foyers intra-osseux. — Fréquence de leur siège dans les régions juxta-épiphysaires. . . . . 471

**§ VI. — Des résections dans les affections néoplasiques.** . . . . . 475

A. — Résections et excisions partielles dans les néoplasmes bénins et circonscrits. 476

B. — Des résections dans les cas de néoplasme malin ou envahissant. . . . . 478

CHAPITRE VIII. — Indications des résections traumatiques. . . . . 479

**§ Ier. — De la résection dans les fractures diaphysaires.** . . . . . 482

A. — Fractures directes, sans issue des fragments. — Fractures par armes à feu. — Antisepsie prophylactique. — Nettoyage antiseptique du foyer dans les fractures comminutives. — Rareté des indications des résections typiques. . . . 483

B. — Fractures diaphysaires avec issue des fragments. . . . . 487

C. — De la valeur relative de l'expectation, de la résection et de l'amputation dans les fractures diaphysaires. — Insuffisance des statistiques pour résoudre la question. . . . . 488

**§ II. — De la résection dans les fractures articulaires.** . . . . . 494

A — Difficulté de poser les indications de la résection articulaire d'après les anciennes observations et les résultats généraux obtenus dans les dernières guerres. . . . . 494

B. — Indications de la résection articulaire dans la période antéfébrile et dans la période intrafébrile. — Nécessité d'une exploration antiseptique de la blessure pour déterminer le degré de l'intervention. — Esquillotomie et résection typique. . . . . 497

C. — De l'application de la méthode sous-périostée aux opérations de la chirurgie de guerre. — Erreurs anciennes répandues à ce sujet. — Manière de détacher le périoste dans les fractures esquilleuses. — Esquilles adhérentes ; manière de les traiter. — Commotion de la moelle ; ses dangers immédiats et consécutifs. 501

D. — Des résections partielles, des résections semi-articulaires et des résections totales dans les fractures des articulations. — Résultats des résections partielles considérablement améliorés par la méthode antiseptique. . . . . 504

E. — Comparaison de l'expectation, de la résection et de l'amputation dans les

fractures articulaires, au point de vue de la conservation de la vie. — Gravité relative des résections antéfébriles, intrafébriles et postfébriles . . . . . 506

F. — Des résections postfébriles dans les lésions traumatiques; leur analogie avec les résections pathologiques. — Résumé des indications des résections dans les cas de fractures compliquées de plaie. . . . . 509

**§ III. — Des résections dans les cas de luxations articulaires et de décollements diaphysaires avec issue des os à travers les chairs. . . . . 510**

CHAPITRE IX. — Des résections orthopédiques et des résections pratiquées sur des os sains dans un but diérétique ou anaplastique. . . . . 513

SECTION PREMIÈRE. — Des résections orthopédiques . . . . . 517

**§ Ier. — Du traitement des ankyloses par les sections et les résections osseuses. . . . . 518**

A. — Opérations destinées à changer seulement la position des os ankylosés. — Avantages et inconvénients de l'ostéoclasie. — Ostéotomie et résection cunéiforme. — Règles pour déterminer la hauteur du coin à retrancher. . . . . 518

1° Redressement d'une articulation coudée. — Ostéotomie et résection cunéiforme. — Hauteur du coin à retrancher. . . . . 519

2° Opérations destinées à couder une ankylose rectiligne. . . . . 521

B. — Rétablissement d'une articulation mobile. — Procédé spécial de résection ou résection sous-périostée interrompue par l'ablation d'une zone de périoste au niveau du nouvel interligne articulaire. — Soins consécutifs; extension continue.. . . . . 522

**§ II. — Des résections dans les cas de luxations irréductibles et autres difformités articulaires, congénitales ou acquises. . . . . 523**

A. — Des luxations irréductibles. — Luxations traumatiques. — Luxations congénitales et paralytiques. . . . . 524

B. — Des résections et des ablations des os dans les pied-bots et autres difformités articulaires. — Section des muscles et des ligaments. — Résections géométriques des régions à os multiples. . . . . 529

**§ III. — De la résection dans les pseudarthroses. . . . . 531**

A. — Des diverses espèces de pseudarthroses au point de vue des résections. — Pseudarthrose flottante. — Interposition musculaire; ses variétés . . . . . 531

B. — Manuel opératoire de la résection dans le cas de pseudarthrose. — Variétés d'aspect et troubles trophiques des fragments. — Avivement des bouts de l'os. — Double collerette périostique. — Autoplastie périostique. — Taille des bouts de l'os. . . . . 535

C. — De la réunion et de la fixation des bouts de l'os. — Suture osseuse, métallique, organique et mixte. — Clous et vis métalliques pénétrant dans les deux fragments. — Pointes, fourches ou griffes agissant par pression.. . . . . 540

**§ IV. — Indications de l'ostéotomie et de la résection dans les cals difformes, les courbures rachitiques et autres déformations diaphysaires. 545**

A. — Des différentes variétés de cals vicieux et des opérations qui leur conviennent. — Cals vicieux. — Cals avec chevauchement. — Cals douloureux par compression des organes voisins ou par interposition nerveuse. . . . . 545

B. — Courbures et déviations rachitiques. — Cas qui réclament la section simple ou l'excision d'un coin osseux. — Irrégularité des déviations rachitiques. — Redressement spontané des courbures rachitiques. — Allongement des os rachitiques rendu possible par l'ostéotomie verticale ou oblique. . . . . 549

§ V. — **De la chondrectomie orthopédique ou de l'excision des cartilages de conjugaison pour arrêter l'accroissement des os et corriger certaines difformités, et des moyens chirurgicaux d'augmenter l'accroissement en longueur** . . . . . 558

A. — De l'excision des cartilages de conjugaison ou chondrectomie orthopédique pour enrayer les os relativement trop longs et corriger certaines difformités. — De la chondrotomie ou excision simple dans les déformations commençantes. . . 559

B. — Des moyens chirurgicaux d'augmenter la longueur des os dans la période de développement du squelette. . . . . 561

SECTION II. — Des résections préliminaires ou des résections d'une portion osseuse saine, dans le but de frayer la voie pour pratiquer une autre opération. . . . . 562

SECTION III. — Des résections temporaires ou de l'écartement momentané d'une partie osseuse, soit par l'ostéotomie simple, soit par des sections combinées. . . . . 564

SECTION IV. — Des résections ostéoplastiques ou des résections d'une portion osseuse ou ossifiable destinée à être fixée ailleurs dans un but anaplastique. — Des transplantations osseuses et périostiques. . . . . 566

§ I. — **Ostéoplastie périostique ou indirecte. — Déplacement des lambeaux cutanés ou muqueux doublés de périoste. — Transplantation périostique.** 569

§ II. **Ostéoplastie directe ou osseuse. — Déplacement et transplantation des lambeaux osseux**. . . . . 571

A. — Conditions de vitalité des lambeaux osseux détachés dans un but ostéoplastique. 572

B. — Règles opératoires générales pour les résections ostéoplastiques et les transplantations osseuses. . . . . 574

1° Manière de tailler et de fixer les lambeaux osseux. — Lambeaux découpés sur l'os à réparer. Lambeaux taillés sur un os voisin. . . . . 574

2° Des transplantations interhumaines et des cas auxquels elles peuvent être applicables. — Greffe massive. Greffe fragmentaire. . . . . 577

CHAPITRE X. — Des suites éloignées et des résultats généraux des résections. . . 587

§ I. — **Influence des résections sur l'accroissement des os intéressés et des autres os du membre. — Multiplicité des causes qui peuvent entraver cet accroissement**. . . . . 588

A. — Arrêt d'accroissement en longueur après les diverses résections pratiquées dans l'enfance; différence des résections proprement dites et des excisions qui n'intéressent pas la longueur de l'os. — Résections intra-épiphysaires; diaphysaires centrales. . . . . 589

B. — Des troubles trophiques antérieurs ou consécutifs à la résection. — Arrêt d'accroissement primitif dans les membres immobilisés par une inflammation chronique. — Atrophie réflexe. — Allongement atrophique. — Déviations consécutives aux lésions des cartilages conjugaux pendant la résection. . . . . 593

C. — Persistance du raccourcissement après toutes les résections d'une portion notable d'un os pratiquées dans l'enfance; importance relative de l'arrêt d'accroissement après les résections des diverses articulations. — Précautions à prendre pour éviter les erreurs de mensuration des membres réséqués. . . . 599

§ II. — **Des modifications ultérieures et tardives éprouvées par les membres réséqués, au point de vue anatomique et fonctionnel**. . . . . 606

A. Constitution anatomique et conditions de stabilité de l'articulation nouvelle. — Variétés des néarthroses arrivées à leur organisation définitive. — Articulations enraidies; articulations ballantes. . . . . 607

1° Diverses formes anatomiques de néarthroses obtenues par les résections. 608

2° Modifications secondaires et tardives des néarthroses sous l'influence de l'exercice exagéré ou des diverses affections diathésiques; variétés de néo-arthrite. . . . . 609

B. — Troubles trophiques des membres réséqués. — De l'atrophie des muscles et de son importance au point de vue du résultat définitif des résections. . . 613

1° Atrophie musculaire réflexe dans les inflammations osseuses et articulaires. 614

2° Fréquence des troubles trophiques après les résections faites pour des plaies par armes de guerre; multiplicité de leurs causes; explication de leur incurabilité. — Des troubles trophiques après les résections pathologiques; persistance de l'atrophie musculaire dans les résections tardives; illusions produites par l'adipose sous-cutanée chez certains sujets. . . . . 615

C. — Lésions secondaires et tardives, accidentelles ou diathésiques des articulations nouvelles; sécheresse; ankylose progressive. — Hydropisie; relâchement des moyens d'union. — Dessoudure des articulations ankylosées. — Atrophie musculaire intermittente. . . . . 620

**§ III. — Des résultats généraux des résections dans la chirurgie civile et dans la chirurgie d'armée. — Appréciation de leur valeur générale au point de vue de la préservation de la vie et de l'utilité des membres conservés.** . . . . . 624

A. — Des résultats généraux des résections au point de vue de la mortalité opératoire et de la guérison de l'affection osseuse. — Gravité relative de la résection et de l'amputation. . . . . 626

1° Mortalité générale des résections. . . . . 627

2° Gravité relative des amputations et des résections. . . . . 638

B. — Des résultats généraux des résections au point de vue orthopédique et fonctionnel. . . . . 641

FIN DE LA TABLE DU TOME PREMIER.

6181. — Paris, imprimerie A. Lahure, 9, rue de Fleurus